App. Mil.
135 d

Struensee

Struensee's
Feldbefestigungskunst

zum

Selbstunterrichte

umgearbeitet

mit besonderer Hinsicht auf den Unterricht, welcher in den Regiments-Schulen in der Militair-Zeichnung gegeben wird

und

mit eigenen Erfahrungen vermehrt

von

Gottlieb Bauer,

königlich-bayerischen Artillerie-Hauptmann und Ritter der französischen Ehrenlegion.

München
gedruckt bey Franz Seraph Hübschmann,
und zu haben bey dem Verfasser.

1832.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS

Vorbericht.

Schon oft wurde ich von verschiedenen meiner Kameraden aufgefordert, jene von mir als Zeichnungslehrer beym königl. Artilleriecorps, und durch Privatunterricht während zehn Jahren, gesammelten Erfahrungen im Gebiete der Militärzeichnungslehre herauszugeben. Endlich wage ich es mit diesem Werkchen hervorzutreten.

Man möchte es zwar für überflüssig halten, in diesem Fache, der Menge schon gelieferter Lehrbücher und Vorschriften, noch etwas Neues an die Seite stellen zu wollen; wenn man aber erwägen will, daß ich für Soldaten gearbeitet habe, die kaum mehr als den nöthigen Elemen-

tarunterricht in den Bürgerschulen erhalten konnten, so wird mein Unternehmen vielleicht nicht mehr als überflüssig erscheinen.

Die meisten über den Militärunterricht erschienenen Werke, welche mir zur Hand kamen, setzen einen vorzüglichen Grad mathematischer Kenntnisse voraus, welche der für eine sechsjährige Dienstzeit bestimmte Soldat, sich unmöglich aneignen kann; ich glaubte „Struensees Feldbefestigung", zum Behufe des Unterrichts der Soldaten, den Vorzug geben zu können, weil dieser auch von demjenigen leicht verstanden wird, welcher es in der Arithmetik bis zur Regel de Tri, in der Geometrie aber nur bis zu den leichtern Sätzen der Planimetrie gebracht hat.

Da aber die Pläne dieses Autors als Vorlageblätter bey dem Zeichnungsunterrichte, auch nach einer nur flüchtigen Durchsicht, vieles zu wünschen übrig lassen, und sein Vortrag über jene Fälle, wo man dem Unterofficier die Aufsicht über die Schanzarbeiten zu überlassen gezwungen ist, etwas ausführlicher seyn dürfte,

so habe ich für nöthig gefunden, hier und dort meine im Felde gesammelten Erfahrungen sprechen zu lassen, und die Struenseeischen Pläne, wo ich es für nöthig fand, nicht nur zu verbessern, sondern ihnen mehrere, den Vortrag versinnlichende Figuren beyzufügen.

Man wird bey einer vorzunehmenden Prüfung finden, daß ich diese beynahe durchgehends nach dem neuern Systeme der Militairzeichnungslehre hinzustellen bemüht war, und für das Laviren perpendiculair beleuchteter Flächen dem Unkundigen einen Böschungsmaßstab unter Fig. 9. Pl. I. an die Hand gegeben habe. Uebrigens gieng mein Bestreben auch dahin, bey der Ordnung meiner Pläne, die Erstern größtentheils auf Linearzeichnung zu reduciren. Da ich bey der Wahl und Bestimmung der nöthigen Figuren, einen systematischen Gang, in Beziehung auf den Militairzeichnungs-Unterricht, immer zum Augenmerk hatte, so suchte ich sie auch mit der möglichsten Genauigkeit und Reinheit darzustellen, um den Eifer der Lernenden nicht zu ermüden.

Aus Erfahrung kann ich wenigstens versichern, daß auch die minder fähigen unter meinen Schülern, an meinem Zeichnungsunterrichte, bey dem ich gegenwärtiges Werkchen zum Leitfaden gewählt hatte, mit wachsendem Fleiße Geschmack fanden, weil sie dabey nicht einzig mechanisch beschäftigt waren, wie dieß nur zu oft beym Zeichnungsunterrichte der Fall ist, sondern auch durch den Text, der die Pläne erläutert, immer auf die künftige Anwendung hingewiesen wurden.

Möge dieß bey recht vielen meiner jüngern Kameraden, welche diesen Unterricht zur Hand bekommen, sich wieder erproben, dann wäre meine Absicht, die ich bey der Bearbeitung desselben hatte, erreicht.

München, den 9. May 1832.

Der Verfasser.

Struensee's

Feldbefestigungskunst.

Allgemeine Begriffe von der Feldbefestigung.

§. 1.

Irgend einen Ort in einen vortheilhaften Vertheidigungsstand versetzen, heißt ihn befestigen.

Denselben geschickt anzugreifen und zu vertheidigen, lehrt die Kriegsbaukunst.

Sie lehrt irgend einen Ort, z. B. Stadt, Dorf, Kirche, Haus, Berg, Brücke u. dgl. gegen einen feindlichen Angriff, entweder auf beständig, oder zu einer vorübergehenden Absicht in Sicherheit zu setzen.

§. 2.

Um einen Ort gehörig zu befestigen, muß man die Angriffsmittel des Feindes kennen, um Anstalten von unsrer Seite dagegen treffen zu können.

§. 3.

Einen Ort vollkommen gegen jedes Angriffsmittel zu decken, ist nicht immer möglich. Man muß daher bey seiner Befestigung, auf die am meisten zu befürchtenden Arten des Angriffs Rücksicht nehmen.

§. 4.

Da außer den gewaltsamen Mitteln, der Feind auch zur Verrätherey, zum Ueberrumpeln, zum Aushungern seine Zuflucht nimmt; so muß ein Befehlshaber auf seine Leute ein achtsames Auge haben, sich mit den nöthigen Lebensmitteln versehen, seine Wasserleitungen vor dem Feinde decken, und seine Befestigungswerke so anzulegen suchen, daß der Feind unendliche Schwierigkeiten bey der Ausführung obiger Entwürfe findet.

Was heißt einen Ort vertheidigen?

§. 5.

Dem Feind in seinen Unternehmungen auf denselben alle möglichen Hindernisse in den Weg legen; dagegen alle diejenigen, welche der Besatzung im Wege liegen könnten, wegzuschaffen. Dabey muß die Hauptabsicht immer dahin gehen, den Ort so einzurichten, daß ihn Wenige mit Ueberlegenheit, gegen einen weit stärkern andringenden Feind, behaupten können. Das Geschütz des Belagerten soll vom Feindlichen nichts zu befürchten haben; dafür aber auf den Belagerer frey und ungehindert schießen können.

§. 6.

Da die Kriegsbaukunst die Befestigung, den Angriff und die Vertheidigung eines Orts abhandelt, so thut man am besten, wenn man (da dem Anfänger in der Kriegsbaukunst, die Angriffsmittel des Feindes denn doch einigermaßen bekannt sind) zuerst von der Befestigung abhandelt.

Eintheilung der Kriegsbaukunst.

§. 7.

Da dieselbe die Befestigungsgegenstände entweder so betrachtet, wie sie zur Kriegszeit im Felde, oftmals nur auf kurze Zeit befestigt, angegriffen und vertheidigt werden, oder: wie solche den stärksten feindlichen Angriffen widerstehen, daher auch, auf eine lange Zeit vertheidigt, zur Sicherheit eines Landes dienen sollen, so zerfällt auch die Kriegsbaukunst ganz natürlich in zwey Theile. — Jene pflegt man die Unbeständige (Vorübergehende) Feldbefestigung (*fortification passagére*); diese, ihrer Ausdauer wegen, die Beständige, ordentliche Befestigung (*fortification permanente* oder *royale*) zu nennen.

Ursprung und Fortsetzung der Kriegsbaukunst.

§. 8.

Diese wissenschaftliche Kunst ist sehr alt, und wurde schon in den frühesten Zeiten, durch die große Lehrerin, die Noth, den Menschen aufgedrungen, sich gegen Räuberhorden in Sicherheit zu stellen. — Da die Angriffsmittel derselben sehr einfach waren, so bedurfte es auch keiner großen Gegenanstalten.

So wie die Menschen anfiengen, bey ihrer Angriffsweise mehr zu raffiniren, sich der Leitern und Sturmböcke zu bedienen, so mußte man ihnen starke und hohe Mauern entgegenstellen, und um den Fuß derselben tiefe Gräben ziehen, um die Angreifenden davon abzuhalten.

An der obern breiten Krone solcher Mauern, war gegen das Feld hin, ein dünneres Mäuerchen gezogen, hinter welchem die Belagerten aufgestellt waren, um ihr Geschoß gegen den Feind durch Einschnitte abzuschleudern. Späterhin sah man ein, daß der Fuß solcher Mauern zu wenig vertheidigt war, man baute also rings um dieselben, auf Bogenschußweite, hervortretende Thürme, denen man mehr Festigkeit gab, als ihren Verbindungsmauern. Die Thürme selbst hatten oberhalb einen hervorspringenden Kranz, durch dessen durchlöcherten Fußboden man ihren Sockel, von oben herab, sehr gut vertheidigen konnte. Solche mit Thürmen versehene Mauern, womit unsre alten Burgen und Städte geziert sind, zog man oft zwey bis drey um dieselben.

Da Angriff und Vertheidigung nicht in dem Plan dieses Auszuges liegen, so werden sie hier übergangen.

Zustand der Befestigung nach Erfindung des Schießpulvers.

§. 9.

Da unsere Absicht blos dahin geht, die Feldbefestigung näher kennen zu lernen, so nehmen wir ganz Umgang von der permanenten.

§. 10.

Da der Subaltern-Officier sehr oft in den Fall kommen kann, sich in irgend einen Posten halten und vertheidigen zu müssen, so erfordert es sein ehrenvoller

Stand, daß er (von was immer für einer Waffengattung er auch sey) etwas von der Kriegsbaukunst verstehen soll, um nicht immer den Ingenieur um jede Kleinigkeit fragen zu müssen.

Von der Beschaffenheit und dem Bau der im Feld vorkommenden Verschanzungen.

Von der Brustwehr.

§. 11.

Um den Soldaten vor der Wirkung des feindlichen Geschützes sicher zu stellen, muß der Ort, in welchem er sich zu halten hat, mit einer Erhöhung von Erde, auf das Eindringen der feindlichen Kugeln berechnet, umgeben seyn. Man nennt eine solche Einfassung, Brustwehr (*parapet*).

Materie der Brustwehr.

§. 12.

Fette, leimige Erde, verdient vor allen andern Materialien den Vorzug. In besondern Fällen kann man jedoch, und muß sogar öfters zu andern Mitteln seine Zuflucht nehmen. Pl. 1.

Höhe der Brustwehr.

§. 13.

Eine Brustwehr muß immer so hoch seyn, daß der Soldat, welcher durch sie gedeckt werden soll, vom

Pl. I. Feind nicht gesehen werden kann. Steht die Besatzung und der Feind gleich hoch, so reicht eine Höhe von 6 Fuß hin; wenn aber der Feind höher als die Besatzung steht, so muß auch die Brustwehr nach Erforderniß, wie nachfolgende Erklärung zeigen wird, erhöht werden.

Fig. 1. Gesetzt der Feind befände sich über den Horizont *ac*, bey *b* erhöht, und man hätte zur Absicht, bey *e* eine Brustwehr aufzuwerfen, hinter welcher der Soldat, auf die Entfernung von *ec* noch gedeckt seyn soll, so ist es in die Augen fallend, daß, wenn die Brustwehr auf die Höhe eines Mannes, die hier durch *cd* ausgedrückt ist, bey *e* aufgeworfen werden soll; der bey *b* befindliche Feind, über *f* hinweg, erstern bey *c* stehend, nicht bemerken würde, wenn die Brustwehr die Höhe von *ef* erhalten könnte. — In diesem Fall stelle man sich also bey *c*, als woselbst man noch gedeckt seyn möchte, auf; lasse einen Gehülfen bey *e*, wo die Brustwehr errichtet werden soll, mit einem langen Stock, sein Gesicht gegen uns gekehrt, postiren. Derselbe hat nun seinen Stock, auf unser Zuwinken, perpendiculair, nach und nach in die Höhe zu schieben, bis man mit unserm, bey *d* befindlichen Auge, über die Spitze seines Stocks *f*, hinweg visirend, den bey *b* aufgestellten Feind nicht mehr gewahr wird. Nach dieser einfachen Manipulation sieht man also leicht ein, daß die aufzuwerfende Brustwehr gleich seyn muß der Höhe *ef*.

Steht aber die Besatzung höher als der Feind, so braucht die Brustwehr nicht einmal 6 Fuß hoch gemacht zu werden; in welchem Fall man das umgekehrte Verfahren anzuwenden wissen wird.

Dicke der Brustwehr.

Pl. I.

§. 14.

Wirkliche Festungen bedürfen einer Brustwehr von 18 bis 24′ Dicke; je nach der Güte des uns zu Gebot stehenden Erdreichs. Die Feldverschanzungen, welche blos einen Angriff von ordinairen Feldstücken zu befürchten haben, sind mit einer Brustwehr von 10 bis 12′ Dicke hinreichend gedeckt; gegen Muskettenfeuer sichert schon ein Aufwurf von 3—4′ Dicke.

Abdachung der Brustwehr.

§. 15.

Da ein Aufwurf von Erde in kurzer Zeit einstürzen muß, wenn man seine Seitenwände perpendiculair auf den Horizont setzen wollte, so muß man, was besonders von der innern und äußern Seite gilt, denenselben eine Abdachung (Böschung, *talud*) geben, wie dies der Durchschnitt *a b c d* zeigt. Hier ist *a d* die innere, und *b c* die äußere Abdachung. Denkt man sich von *a* und *b* Perpendiculairlinien auf den Horizont *d c* gefällt, so nennt man *d e* die Anlage der innern, *f c* jene der äußern Böschung. Was diese innere und äußere Anlage der Böschung betrifft, so muß sie immer mit der Beschaffenheit des Erdreichs im Verhältniß stehen. Gute, lehmige Erde, bedarf keiner so großen Anlage, als sandiger Boden, und man hat daher den Grundsatz aufgestellt, daß, bey gutem Erdreich, die Anlage *de*, *fc*, auf die Hälfte der Höhe, *ae*, *bf*, bestimmt werden darf, bey Erde von mittlerer Güte diese Anlage auf $\frac{2}{3}$ der Höhe, und bey ganz schlechtem Terrain, der ganzen Höhe gleich gemacht werden Fig. 2.

Pl. I. Fig. 2. kann, und in diesem letztern Falle werden die Winkel *x*, *y* gleich seyn. — Da es nöthig ist, daß der Soldat, so nahe, als möglich an die innere Abdachung *a d* gestellt werden muß, um bequem über *a b* hinweg feuern zu können, so ist es nöthig, die innere Anlage *d e* zu verkürzen. Man giebt ihr in dieser Absicht in den meisten Fällen, den dritten, vierten auch wohl den sechsten Theil der Höhe *a e*. Es wird also das Profil einer Fig. 3. dahin abgeänderten Brustwehr, unter *Fig. a b c d* erscheinen. Da aber bey der möglichsten Sorgfalt, und dem besten Erdreich, die innere steile Abdachung *a d* in Kurzem einstürzen würde, so muß dieselbe durch irgend ein Bindmittel bekleidet werden.

Im Felde geschieht dies am geschwindesten durch Flechtwerk oder Faschinen; hat man aber keine Eile, oder soll eine Brustwehr auf längere Zeit ausdauern, so nehme man seine Zuflucht lieber zur Rasenbekleidung. Hierbey merke man sich aber, daß die Rasenschichten parallel mit dem Horizont gelegt, bey weiten keine so dauerhafte Wand bilden, als wenn sie unter einem rechten Winkel mit der Böschung gelegt werden. Fig. 4. Nach dieser Erklärung wäre also der Rasenbau von *n m* jenem von *x y* vorzuziehen, weil er dem Druck der Erde weit mehr Widerstand entgegenstellt.

Jedes andere Bekleidungsmittel, als Holz oder Stein, ist nicht nur der Besatzung nachtheilig, sondern erfordert auch mehr Zeitaufwand.

Was die äußere Wand der Brustwehr betrifft, so muß dieselbe als eine dem feindlichen Artilleriefeuer blosgestellte Fläche, immer mehr Abdachung bekommen, als die innere Seite der Brustwehr; man mache sie

jedoch auch so steil als möglich, damit das Uebersteigen derselben nicht so leicht statt findet. Zeit und Umstände können hier auch eine Bekleidung zulassen, welche sogar von Brettern oder Steinen seyn darf. Pl. I.

Von dem Auftritt (Bank, *banquet*) einer Brustwehr.

§. 16.

Nach der bisher gemachten Erklärung, ist zwar der Soldat gehörig gegen das feindliche Geschütz gedeckt; damit er aber auch sein Gewehr gegen den Feind brauchen kann, so ist es nöthig, hinter der innern Abdachung einen Auftritt anzubringen, welcher immer so hoch gemacht werden muß, daß der Rest der Brustwehr über demselben noch 4′ beträgt. Bey dieser Bestimmung kann er bequem über die Oberfläche der Brustwehr wegfeuern. Die Breite dieses Auftritts bestimmt man für ein Glied gewöhnlich auf 3′, und sollen mehrere Glieder daselbst aufgestellt werden, so muß man selbe nach Erforderniß breiter machen. Damit der Soldat ohne Mühe auf dieses Banquett steigen kann, so giebt man demselben auch eine Anlage, gewöhnlich die Höhe, auch oft das Doppelte derselben. Fig. 5. zeigt das Profil einer Brustwehr mit dem dazu gehörigen Banquett. Fig. 5.

Von der Krone einer Brustwehr.

§. 17.

Die obere Fläche einer Brustwehr wird ihre Krone genannt, und es ist in die Augen fallend, daß, wenn man auf ebenem Terrain gebaut hat, der Soldat den schon ziemlich herangerückten Feind nicht mehr wird

Pl. 1. entdecken können, wenn man dieselbe parallel mit dem Horizont machen wollte. Man giebt aus diesem Grunde auch ihr eine Abdachung, welche mit der Dicke der Brustwehr so im Verhältniß zu stehen hat, daß man bey einer Dicke von 24′ ihre Anlage auf 2′ bestimmt. Gesetzt eine Brustwehr sollte 12′ Dicke haben, so wäre die Anlage der Krone nach folgender Proportion zu finden.

Dicke Dicke Anlage Anlage

$$24' : 12' = 2' : x = 1'$$

Diese Abdachung muß sich immerfort nach dem Terrain richten, auf welchem der Feind sich nähert, und darf auf einer Anhöhe immer stärker seyn, als auf der Ebene. Fig. 7 zeigt den Profilriß der Abdachung einer Krone, welche in ihrer Verlängerung den Feind noch beym Punkt *m* trifft.

Von dem Glacis.

§. 18.

Wenn die Krone einer Brustwehr so weit verlängert wird, bis sie sich mit dem Niveau des Feldes verliert, so pflegt man eine solche Feldbrustwehr (*Glacis*) zu nennen. Nach dieser Erklärung müßte
Fig. 7. also unser letzter Profilriß, Fig. 7, zum Glacis werden, wenn der leere Raum *b c m*, mit Erde ausgefüllt würde.

Das Glacis hat seine Vor- und Nachtheile.

Ueber die Krone desselben hinweg, können die Musketenschüsse das Terrain weit besser bestreichen, auch wird die Erde durch die eindringenden Kanonenkugeln

des Feindes nicht verloren gehen, was bey einer Feld- brustwehr mit äußerer Abdachung der Fall ist. Da- für kann aber ein Glacis sehr leicht erstürmt werden, weil der Feind auf der Krone desselben, wie auf einer Auffahrt eindringen kann. Giebt man der Anlage eines Glacis keine beträchtliche Länge, so können die Kano- nenkugeln zu leicht durchschlagen, weßwegen man die- selben von *a* nach *m*, nicht unter 6, wohl aber bis auf 12 Ruthen geben muß. Pl. I. Fig. 7.

Gebrauch der Kanonen hinter einer Brustwehr.

§. 19.

Soll eine Brustwehr auch durch Kanonen verthei- digt werden, so geschieht dies auf zweyerley Art. Ent- weder schießt man sogleich über die Krone der Brust- wehr hinweg, oder durch Einschnitte, welche in dieselbe gemacht werden. Den ersten Fall nennt man über Bank feuern, und es ist dabey nothwendig, daß man den Kanonen, so wie den Soldaten, eine Erhö- hung giebt, damit das Rohr der erstern ungehindert über die Krone gerichtet werden kann. Da die gewöhn- lichen Feldkanonen mit der Stirne ihrer Lafette un- gefähr 3′ über den Fußboden erhöht sind, so muß also ein für sie herzurichtendes Banquett, so hoch angelegt werden, daß von der innern Höhe der Brustwehr, etwa $2\frac{1}{2}$ bis 3′ übrig bleibt. Eine solche Kanonenbank muß auch ihre Bedienung aufnehmen können, weßwegen man auf jede Kanone 11 bis 12′ Breite für dieselbe bestimmt. Weil die Kanonen nach dem Abfeuern einen Rücklauf machen, so muß die Bank auch hinlänglich lang seyn;

Pl. I. und man bestimmt für diesen Umstand eine Länge von 12 bis 18 Fuß. Um die Kanonen auf ihre Bank bringen zu können, so muß dieselbe mit einer Auffahrt versehen seyn.

Das hierüber Gesagte verdeutlicht der Durchschnitt
Fig. 6. einer solchen Kanonenbank Fig. 6.

Das über Bank Feuern erlaubt den Kanonen allerdings einen weiten Spielraum, ist aber nur dann zu empfehlen, wenn der Feind keine Artillerie gegen uns aufführen kann; sobald aber auch er Kanonen gegen uns spielen läßt, so müssen auf die Krone der Brustwehr Sandsäcke oder Schanzkörbe gestellt werden, damit Geschütz und Bedienung einigermaßen gedeckt sind.
Fig. 8. Fig. 8 giebt einen Begriff, wie eine Kanonenbank mit denen auf der Brustwehr aufzustellenden Schanzkörben, unter perpendiculairer Ansicht und Beleuchtung angenommen, sich darstellt.

Anmerkung. Der unter Fig. 9., dem I. Plan ange-
Fig. 9. fügte Maßstab dient zum Illuminiren der in diesem Werkchen vorkommenden Flächen, und man darf nur ihre Neigung gegen den Horizont, an ihren korrespondirenden Profilen, mit einem Transporteur messen, und die dadurch gefundene Größe des Neigungswinkels, unter denen auf dem Maßstab angeschriebenen römischen Ziffern suchen, so wird man oberhalb derselben, durch eine schwarze Ziffer erfahren, mit wie viel schwachen Tuschtönen die zu lavirende Fläche übertragen werden muß, um ihr die gebührende stärkere oder schwächere Haltung zu geben. Damit man auch weiß, welche Flächen

der 8. Fig. unter einer schiefen Lage gegen den Horizont, mehr oder weniger stark beleuchtet erscheinen, so hat man ihre Winkel, dem zu dieser Figur gehörigen Durchschnitt, Fig. 6 roth eingezeichnet. (Perpendiculairlinien) Pl. I.

In Fällen wo es nicht angeht über Bank zu feuern, macht man Einschnitte in die Brustwehr, welche man Schußscharten nennt. Die Grundfläche derselben wird ihre Sohle, die beyden Seitenflächen aber werden die Backen derselben genannt. Um nach mehrern Richtungen schießen zu können, so giebt man der Schußscharte von außen mehr Oeffnung als innen. Zur innern Breite nimmt man gewöhlich 1½ bis 2 Fuß an; und, was die äußere Oeffnung betrifft, so pflegt man ihr 5 bis 8′ zu geben.

Um aber in allen Fällen diese Oeffnung im Verhältniß zur Brustwehrdicke genau bestimmen zu können, so nehme man Fig. 12. Pl. I. zu Hülfe. Die Linie *md* zeigt die Breite einer Brustwehr von 18′ an, und wenn man dieselbe bey *m*, durch eine Perpendiculaire *hi*, von 1½′ Länge, und bey *d* durch eine andere *ab* von 9′ Länge durchschneidet, so zeigt Erstere die innere und Letztere die äußere Schußschartenöffnung an. Zieht man von *a* und *b* aus, gerade Linien durch *h* und *i*, bis sie sich in einem Puncte, *c*, begegnen, so erhält man dadurch ein gleichschenkliges Dreyeck *acb*, von dem die Perpendiculaire $dm + mc$, bey der oben festgesetzten äußern Schußschartenöffnung, eine Länge von $18' + 4' = 22'$ enthält.

Will man nun auf eine mechanische Art, z. B. bey einer 11′ dicken Brustwehr, und der fürs Feldgeschütz

Pl. I. festgesetzten innern Schußschartenöffnung von $1\frac{1}{2}'$, die verhältnißmäßige äußere Oeffnung derselben erfahren, so trage man nur von dem Maßstabe, nach welchem der Plan ausgearbeitet wird, 11′ von der Mitte der innern Oeffnung *m* gegen *d* hin; hier z. B. bis nach *e*, errichte dortselbst eine Perpendiculaire, welche die Seiten des Dreyecks zu berühren hat, und die Distance *fg*, welche man alsdann auf den Maßstab hin zu tragen hat, wird die zu bestimmende äußere Schußschartenöffnung von 6′ 1″ 7‴ anzeigen.

Schneller gelangt man durch folgende Manipulation zum Ziele.

Wenn man durch irgend einen in der Linie *cd* angenommenen Punct, z. B. *e*, eine Parallele *fg* zu *ab* zieht, so wird dieselbe, in demselben Verhältnisse zum abgeschnittenen Stück *ec* sich befinden, in welchem *ab* zu *cd* steht. Dieser Satz auf die hier zu bestimmende äußere Schußschartenbreite einer 11′ dicken Brustwehr angewendet, wird nach folgender Rechnung 6′ 1″ $7\frac{7}{11}$‴ als die fragliche Distance angeben.

Weil $me = 11'$ und $mc = 4'$, so ist, $me + mc = 11 + 4 = 15'$. Daher die geometrische Proportion $gf : ab = ec : dc$; oder, so wie sich die Distance *ce* (15′) zur Distance *cd* (22′) verhält, so wird sich die zu suchende Distance *fg* (x) zur bekannten Oeffnung *ab* (9′) verhalten.

$22' : 15' = 9' : x$ Pl. I.

$$\begin{array}{r|l} & 9 \\ \hline 22)\ 135 & 6' \\ 132 & \\ \hline 3 & \\ 12 & \\ \hline 36 & 1'' \\ 22 & \\ \hline 14 & \\ 12 & \\ \hline 28 & \\ 14 & \\ \hline 168 & 7\tfrac{7}{11}''' \\ 154 & \\ \hline 14 & \end{array}$$

Die Sohle wird nach Außen zu, abhängig, d. h. ziemlich parallel mit der Abdachung der Krone gemacht. Auch die Backen der Schußscharten bekommen eine kleine Böschung; außen etwa den dritten Theil ihrer Höhe, innen aber höchstens $\frac{1}{6}$ derselben.

Zur bessern Einsicht des Erklärten diene Fig. 10 u. 11, Durchschnitt und Plan einer Schußscharte. Fig. 10 et 11.

Wenn mehrere Kanonen hinter einer Brustwehr aufgestellt werden, so rechnet man von einer Mitte der Schußscharte, bis zur nächstfolgenden, nach dem Verhältniß ihres Kalibers, 10 bis 12 Fuß. Jene Masse der Erde, welche sich zwischen zwey Schußscharten befindet, wird der Kasten (*merlon*) genannt. Da bey einer mit Kanonen besetzten Brustwehr auf dem Banquett hinter den Merlons, keine Infanteristen aufgestellt werden, so kann man zur bessern Deckung der Artilleristen, jene etwas höher machen.

Pl. I.

Vom Graben.

§. 20.

Der Graben erhält eine innere und äußere Abdachung, welche mit Berücksichtigung der Güte des Terrains, so steil als möglich seyn muß.

Von der Berme.

§. 21.

Pl. II. Wenn die äußere Böschung der Brustwehr, und
Fig. 12. jene der innern Grabenwand zusammen eine ununterbrochene Fläche bilden, wie *a* bey dem Profil der Schanze **Fig. 12.**, so fällt es dem Feind allerdings schwer, aus dem Graben auf die Brustwehr zu kommen; allein bey dieser Anlage wird diese große Außenfläche dem Druck der Erdmasse nicht lange widerstehen können, sich nach und nach abböschen, und den Graben ausfüllen; was besonders bey einer Kanonade der Fall seyn würde. Um diese Nachtheile zu verhindern, rückt man mit der Brustwehr etwas von der innern Grabenwand ab, damit zwischen beyden ein kleiner Gang bleibe. Dieser Gang, Berme genannt, muß jedoch so schmal als möglich seyn, damit der Feind nicht zu viel Vortheile
Fig. 13. daraus ziehen dürfte. Bey der Schanze *b*, **Fig. 13**, ist eine solche Berme *m n* angezeigt.

Größe des Grabens.

§. 22.

Sie hängt von der Größe der Brustwehr ab, und man erhält für dieselbe aus jenem die nöthige Erde, entweder dadurch, daß man bey einer beträchtlichen

Breite eine geringere Tiefe, oder bey ansehnliche- Pl. II.
rer Tiefe geringere Breite annimmt. Da dieses aber von Umständen abhängt, so ist in gewöhnlichen Fällen als Norm angenommen, daß man demselben 10 bis 12 Fuß Breite und wenigstens 6 Fuß Tief giebt.

Da es in jedem Falle nothwendig ist, gleich anfangs zu wissen, wie breit und tief der Graben werden müsse, wenn nämlich nur eine in gerader Linie fortlaufende Brustwehr aufzuwerfen ist, so darf man ohne Bedenken den Graben genau von eben der Länge, wie die Brustwehr machen. Man sieht also leicht ein, daß hier nicht die Länge, sondern nur das Profil, sowohl des der Brustwehr, als des Grabens in Betracht kommen dürfe. Man muß also zuerst den Flächeninhalt des Profils der Brustwehr in Quadratfußen ausrechnen, so gibt dieses auch den Inhalt des Graben-Profils.

Die perpendiculaire Durchschnittsfläche der Brustwehr sey Fig.: *a b c d e f a*. Fig. 14.

Aus der Geometrie weiß man, daß der Inhalt eines irregulairen Polygons gleich ist der Summe von jenen Vierecken und Triangeln, in welche dasselbe abgetheilt werden kann. Das vorliegende Profil zerfällt nun in das Dreieck *a b k* + der Trapeze *b k i c* + *c i d h* + *d h g e* + dem Dreyeck *e g f*. Man hat daher nur den Inhalt dieser Unterabtheilungen zu addiren, und ihre Gesammtsumme wird den Flächeninhalt des ganzen Profils *a b c d e f a* geben.

Pl. II. Fig. 14.

Wenn mithin $ak = 3'$ u. $bk = 2'$ so ist $\triangle\, abk = 3\ \square'$

„ $bk = 2'$ und $ki = 3'$, so ist Trap. $bkic = 6\ \square'$

„ $dk = 6'$ und $ci = 2'$; ferner $ih = 1'$, so

$$\text{ist } \left(\frac{dh + ci}{2}\right) \times ih = \qquad 4\ \square'$$

Wenn $dh = 6'$ und $eg = 5$, dann $hg = 10'$, so

$$\text{ist } \left(\frac{dh + eg}{2}\right) \times hg = \qquad 55\ \square'$$

Da ferner $eg = 5'$ u. $gf = 2'$, so ist $\triangleright\, egf = \quad 5\ \square'$

Und demnach die Summe derselben $= 73\ \square'$

Da das Profil des Grabens diesem Flächeninhalte gleich seyn muß, so darf man nur mit der Tiefe des Grabens oder mit seiner Breite obige 73 □' dividiren, und der Quotient wird entweder die Breite im ersten, oder dessen Tiefe im zweyten Falle angeben.

Es soll meinetwegen die Tiefe des Grabens $= 8'$ seyn, so ist die Breite $= \frac{73}{8} = 9\frac{1}{8}'$. Man würde aber nach dieser Manipulation ein Parallelogramm $nusp$ bekommen, welches nicht seyn darf, weil die Grabenwände eine Böschung erhalten müssen. Man hat daher um selbes zu bezwecken, auf die verlängerte Horizontallinie ap, die Länge pq, gleich uv hinzutragen, sodann qs zu ziehen; so wird das Dreyeck pqs gleich seyn dem Dreyecke nuv, und der Flächeninhalt des Grabens dem Trapeze $nvsp +$ dem Dreyeck pqs.

Durch diese Abänderung erzweckt man zugleich eine größere Grabenöffnung $np + pq$, d. h. $9\frac{1}{8} + 4' = 13\frac{1}{8}'$

Eine schwierigere Aufgabe ist es jedoch, den Inhalt des Grabens jener Schanzen zu berechnen, welche

ausspringende Winkel bilden. Für solche Fälle werden geübte Rechner auf den §. 136 hingewiesen. Pl. II. Fig. 14.

Es trifft sich gewöhnlich, daß bey der Verfertigung der Brustwehr von der aus dem Graben genommenen Erde immer zu viel vorhanden ist, obschon man richtig gerechnet hat. Dieß kommt aber daher, wenn man die Erde der Brustwehr noch so fest stampft, daß sie doch immer lockerer seyn wird, als sie vorher im Graben war. Dieß thut auch nichts zur Sache; man kann sich in diesem Falle so helfen, wenn man während des Baues der Brustwehr merkt, daß man keiner Erde mehr bedürfe, daß man entweder die Tiefe des Grabens vermindert, oder die überflüssige Erde an der äußern Grabenwand glacisförmig, wie bey *q x z* ausbreitet. Dadurch erhält die äußere Grabenwand nicht nur eine beträchtlichere Tiefe; sondern der sich nähernde Feind ist auch bey *x* dem Feuer der Besatzung mehr als bey *q* blos gestellt. Nur darf dieses Glacis nicht zu hoch werden, weil sonst die Schüsse in der Verlängerung von *d e* in die äußere Grabenwand gingen, statt das Glacis zu rassiren.

Grundriß einer Brustwehr.

§. 23.

Aus demselben erkennt man alle Flächen einer Brustwehr, wie solche von oben herab perpendiculair betrachtet, dem Aug erscheinen, so wie der Profilriß einer solchen uns alle Dimensionen derselben von der Seite betrachtet anzeigt. Beyde Risse zusammengenommen geben einen deutlichen Begriff von der Anlage und dem Baue einer Brustwehr.

2*

Pl. II. Fig. 15. Um den Grundriß obiger Brustwehr, (Fig. 14.) zu rechtfertigen, ziehe man, Fig. 15, eine gerade Linie, *ab*, welche auf die bestimmte Länge der Brustwehr, nach einem zwölftheiligen, verjüngten Maaßstabe begränzt werden muß. Hierauf errichte man bey *a* und *b* Perpendiculairen von ziemlicher Länge; trage auf dieselben von *a* und *b* aus für die Anlage des Banquets *a c* = *b d* die von Länge 3′; ferner von *c* und *d*, die Breite des Banquets = *c e* = *d f* jedoch so, daß man die Distanz *a c* mitnimmt, mithin *ae*, und *bf*, auf 6′ bestimmt.

Anmerkung. Man beobachte für die Zukunft dieses Verfahren jederzeit so, daß man nämlich um Fehler zu vermeiden, beym Auftragen der Distanzen auf eine Linie immer die Summe der vorhergehenden mitnimmt.

Von *e* und *f* trage man (die Distanz *a e* mitbegriffen) bis *g* und *h* = 7′ für den innern Talud der Brustwehr. Von *g* nach *i* und von *h* nach *k* werden *inclus. a g*, 17′ aufgetragen, und von *i* nach *k*, eine Linie gezogen. Für die äußere Abdachung bestimme man *i l* und *k m*, inclus. *a i* auf 20′. Die Breite der Berme wird durch eine Parallele *n o* mit *a b*, auf 22 bis 23′ Abstand gezogen. Die Böschung *p q* der innern Grabenwand parallel mit *a b* auf 26′ oder 27′ Distanze; die Breite der Sohle *r s*, parallel mit *a b* auf 32′ Entfernung, und das äußere Grabenufer *t v* durch die letzte Parallele mit *a b* auf 36′ Abstand bestimmt.

Will man nun irgend ein Stück einer Brustwehr ausdrücken, so ist es schon genug, diese Linie gezogen zu haben. Wollte man aber ein deutliches Bild von einer Brustwehr entwerfen, so müssen auch die Seiten-

abdachungen der Brustwehr, so wie des Grabens an- Pl. II.
gezeigt werden. Man trage daher von *c* nach *u*, Fig. 15.
so wie von *d* aus auf die nämliche Linie 1 bis 2′, für die Seitenböschung der Bank, und ziehe *u v* parallel zu *c e* und *d f*, dann die schiefen Linien *au*, *bu*.

Um Weitläufigkeiten zu vermeiden wird man immer nur von einer Seite der Brustwehre sprechen, und die jenseitige auch darunter verstehen.

Von *g* nach *x* bestimme man für die innere Seitenböschung der Brustwehr etwa 3 bis 4′, und ziehe sodann *v x*; für die Aeußere aber *i y* auf 2 bis 3′, und ziehe *y l*. Die Seitenböschungen des Grabens bekömmt man, wenn von *z* nach *p*=4′ aufgetragen werden, und man die Parallele *p r* zu *n t* zieht; *n p* u. *t r* drücken die eingehenden Grabenkanten aus.

Um diesen Grundriß zu schattiren, mache man sich einen schwachen Tuschton an, illuminire mit demselben nach Fig. 9 (Pl. I) die Grabensohle *p s* einmal, ebenso die Krone der Brustwehr *x w*, so wie die Oberfläche des Banquets; 9 solche Töne gebe man der Anlage des Banquets; 15 dergleichen der Seitenabdachung der Brustwehr; den Grabenwänden, so wie der äußern Abdachung der Brustwehr aber 12. Die innere Seite der Brustwehr, als am stärksten abgeböscht, muß 16 Töne bekommen.

Perspektivische Profilrisse.

§. 24.

Man pflegt einen Theil der Brustwehr mit seinem Profilriße oft auch so abzubilden, wie uns derselbe in einer ziemlichen Entfernung in die Augen fallen würde.

Pl. II. Fig. 16. Die Regeln hierzu kommen eigentlich in der Perspective vor, man kann aber, ohne dieselben zu kennen, sich auch auf folgende Art einen dergleichen Riß verfertigen.

Profilriß nach der Cavalierperspective.

§. 25.

Man zeichne sich zuerst den perpendiculairen Profilriß einer Brustwehr nach folgenden Regeln:

Eine Linie *a b* stelle den Horizont vor, auf welchem die Dimensionen von dem Grundriß einer Brustwehr (§. 23) aufgetragen werden, d. h. für die Anlage des Banquets $ac = 8'$, cd eben so groß; $de = 1\frac{1}{2}'$; $ef = 8'$ 10 oder $12'$; $fg = 2\frac{1}{2}$; $gh = 2'$; $hi = 4'$; $ik = 5'$; $kb = 4'$.

Bey den Punkten *c, d, e, f, g* u. *h* errichte man Perpendiculairen oberhalb; bey *i* und *k* aber unterhalb der Linie *a b*. Nun bestimme man $cl = 2'$, um *l m* parallel mit *c d* zu ziehen; $en = 6'$, um *mn* ziehen zu können; $fo = 5$, um *n o* und *o g* zu ziehen, $ip = 8'$ Tiefe, $pq \# ik$, um die Grabenböschungen *hp* und *bq* auszudrücken, *la* gibt die Anlage des Banquets. Nun bestimme man *a r* beliebig $= 5$ bis $6'$, eben so lang alle übrigen Perpendiculairen *l s*, *m t*, *n u*, *o v*, *g w*, *h x*, *p y*, *q z*. Alsdann verbinde man die Endpunkte dieser Perpendiculairen durch gerade Linien *r s* *s t* 2c. und ziehe ferner *a r*, *l s* 2c. mit Tusch aus, und der Riß ist zum Tuschen fertig. Derselbe wird nun auch auf die nämliche Art, wie der Plan der Brustwehr §. 23 mit den vorgeschriebenen Tönen angelegt.

Bey einem solchen Cavalierperspectivriß hüte man sich die Linie *a r*, zu lang zu machen, weil derselbe,

wenn der ganze Riß schattirt seyn wird, einem Auge, Pl. II.
welches an wahre Perspectivik gewöhnt ist, so vorkommt, Fig. 17.
als wenn der hintere Durchschnitt *rstuv* ꝛc. eine grössere Ausdehnung hätte. Man kann um diesen Cavalierperspectiv-Riß auf zwey verschiedene Arten vorzustellen, einmal die Linie *a r* statt perpendiculair in der Richtung von *a R*, das anderemal in jener von *a D*, zie- Fig. 18.
hen, wo alsdann auch die übrigen Linien *c s*, *d t* ꝛc. et 19.
entweder mit *a R*, oder mit *a D*, parallel zu ziehen sind. Man wird dadurch einmal die Brustwehr mehr von innen, das anderemal mehr von aussen zu Gesicht bekommen.

Das Illuminiren geschieht wie bey den Plan §. 23.

Profilriß nach der wahren Perspektive.

§. 26.

Man verfertige sich wieder, wie bey dem letzten Riße Pl. III.
einen Durchschnitt *a l m n o* ꝛc. und bestimme ober- Fig. 20.
halb der Horizontallinie *a b* in einer beträchtlichen Entfernung einen Punkt *x*, von dem man auf alle aus- und eingehenden Winkel des Durchschnitts gerade Linien zu ziehen hat; alsdann wird man zu irgend einer Seite des Profils, etwa zu *n o*, zwischen die Schenkel des Winkels *n x o*, die Parallele *u v* (gleichviel auf welche Entfernung) ziehen; eben so *v w*, parallel zu *o g* u. s. w. Zuletzt werden die Punkte *a r*, *l s*, *n u*, ꝛc. durch gerade Linien vereiniget, und der Perspektivriß wird auf die schon bekannte Weise schattirt und illuminirt. Man kann zur Uebung auch diesen Perspectivriß auf zwey verschiedene Arten, einmal von innen, wie bey Fig. 21; das anderemal von aussen

Pl. III. betrachtet vorstellen, und deßwegen den Punkt x einmal dem Banquete das anderemal dem Graben näher zu wählen.

Von den Mitteln dem Feinde den Zugang zur Brustwehr; und das Ersteigen derselben zu erschweren.

§. 27.

Man hat natürliche und künstliche Hindernisse. Unter die natürlichen zählt man einen Fluß, Kanal, Morast, eine schwer zu ersteigende Anhöhe, u. d. gl. m. Wenn man hinter diesen seine Brustwehr aufwerfen kann, so ist es allerdings von großem Nutzen, da man aber nicht immer seine Zuflucht dazu nehmen kann, so muß man auf Mittel denken, welche uns die Kunst darbietet. Dahin gehören die Pallisaden, die Sturmpfähle, die spanischen Reiter, der Verhau, die Wolfsgruben, die Fußangeln, eine künstliche Ueberschwemmung, Flatterminen u. d. gl. m.

Die Pallisaden

§. 28.

Sie sind 8 bis 12 Fuß lange, 4 bis 5 Zoll dicke, an dem einen Ende zugespitzte Pfähle, welche 2 bis 3 Fuß tief in die Erde eingegraben, so dicht neben einander stehen müssen, daß kein Mensch dazwischen durchkommen kann. Um sie mehr zu befestigen, verbindet man sie an der innern Seite mit einer Latte, an welche jede Pallisade angenagelt werden muß.

Stellung der Pallisaden. Pl. III.

§. 29.

Wenn man sie an der äußern Grabenwand perpendiculair aufstellt, wie Fig. 22, *a*, so sind sie dem Feuer der Besatzung hinderlich, den feindlichen Kanonen blosgestellt, und können durch Zimmerleute leicht umgehauen werden. Besser ist es, man gibt ihnen eine Neiguug gegen den Feind so, daß die Spitzen derselben höchstens 4 Fuß über die Erde erhöht sind. In dieser Stellung kann sie der feindliche Pionier nicht leicht umhauen, und da man mehrerer Festigkeit wegen sie ausser obiger Latte auch noch auf eine Schwelle *e* festnagelt, so sind sie eine vortrefſiche Grabenvertheidigung aber immer noch dem Artilleriefeuer bloßgestellt. Weit besser stellt man sie in den Graben, und zwar in die Mitte desselben, wie bey *b*, wenn er ziemlich schmal seyn sollte; bey einem etwas breitern aber senkrecht an die Contrescarpe, wie bey *g*. Andere pflanzen sie auch parallel mit der Abdachung der Contrescarpe, 2 Fuß tief von derselben entfernt, wie bey *h*. Hier riskirt der Feind, sich zu spiessen, kann sie nicht wegschaffen, und bleibt bey diesem Hinderniß dem Feuer der Besatzung länger ausgesetzt. Wenn der Graben eine beträchtliche Breite haben sollte, und man hinlänglich Zeit und Materialien hat, so thut man besser, wenn man sowohl an dem Fuß seiner Escarpe eine schiefe Reihe bei *i*, und an die Contrescarpe eine senkrechte Reihe bei *k*, einpflanzt. Einige Ingenieure setzen ihre Pallisaden bisweilen auf die Berme, wie bey *l*, woselbst sie aber die nämliche Inconsequenz haben, die am Eingange dieses Paragraphen bemerkt worden ist. Weit vortheilhafter stellt man sie auf das Banquet, wie bey *m*, in

Fig. 22. Fig. 24. Fig. 23. Fig. 23.

Pl. III. welchem Falle dasselbe etwas breiter gemacht werden muß. Diese letzte Stellung erhöht den Muth der Besatzung, weil dieselbe den schon auf die Krone gestiegenen Feind mit dem Bajonette bedienen kann, indem derselbe es nicht wagen wird, auf das Banquet herabzuspringen.

Ein zweytes Hinderniß sind

Die Sturmpfähle.

§. 30.

Sie sind eigentlich nichts anders, als Pallisaden, welche man 3 bis 4 Fuß tief in die äußere Abdachung der Brustwehr eingräbt. Ihre Stellung kann auf dreyer-
Fig. 22. lei Art, wie Fig. 22. bestimmt werden; entweder horizontal, wie bey *c*; oder mit der Spitze aufwärts gerichtet, wie bey *d* oder abwärts wie bey *e*. Im zweyten Falle können sie vom Feinde nicht so leicht umgehauen werden; dagegen haben sie aber den Nachtheil, daß die feindlichen Granaden hinter ihnen, wie in einer Rinne liegen bleiben, und das Regenwasser sich in die Brustwehr senkt. Weit vortheilhafter erscheinen sie in der Richtung *e*, weil die oben aufgeführten Nachtheile wegfallen. Nur ist zu bemerken, daß die Latte, auf welcher sie befestigt werden, unterhalb angebracht werden muß. — Um ihnen eine stärkere Verbindung untereinander zu geben, nagelt man auch über ihren Fuß hier eine Schwelle *a*.

Die spanischen Reiter.

§. 31.

Sie sind ein bequemes Mittel, durch welches man in der Geschwindigkeit dem Feinde den Durchgang versperren kann. Sie bestehen aus einem 10 bis 12 Fuß langen,

6 Zoll dicken Balken, durch welchen von 6 zu 6 Zoll Pl. III.
Distanz, 3 Zoll dicke, 4 bis 6 Fuß lange, 4kantige Pfähle über's Kreuz eingesetzt werden, deren Spitzen man nöthigenfalls mit Eisenblech beschlagen kann. Wenn man nichts von feindlicher Artillerie zu befürchten hat, so kann man eine Reihe derselben, an ihren Köpfen durch Ketten verbinden, und entweder auf die Berme, wie bey *a*, oder auch auf die Crete der Contrescarpe, wie Fig. 24.
bey *b* stellen; widrigenfalls sie am besten im Graben *f* stehen; besonders wenn man vor sie hin noch eine Reihe Pallisaden wie bey *h* pflanzt.

Ein Verhau.

§. 32.

Er ist ein anderes Mittel dem Feinde den Zugang zu verhindern. Darunter versteht man eine Menge umgehauener Bäume, welche vor dem Graben längs der ganzen Brustwehr dergestalt neben und übereinander auf die Erde geworfen werden so, daß sie mit ihren entblätterten Aesten gegen den Feind, und mit den Stämmen gegen die Brustwehr gekehrt sind. Giebt man sich dabey die Mühe ihre Aeste wohl ineinander zu flechten, die Stämme schräg in die Erde einzugraben, und wohl gar über letztere her gleich einem Sattel, Pflöcke kreuzweis in die Erde einzuschlagen, so sind sie ein schwer wegzuräumendes Hinderniß. So ein Verhau muß der Brustwehr so nahe als möglich liegen, damit er vom Musketenfeuer bestrichen werden kann.

Wolfsgruben.

§. 33.

Sie sind ein sehr gutes Mittel den Feind von der Brustwehr abzuhalten. Sie sind 6 bis 8 Fuß

Pl. III. weite, 4 bis 6 Fuß tiefe, trichterförmige, sich nach unten zu verengende Gruben, in deren zugespitztem Grunde
Fig. 25. ein etwa 4 Zoll dicker, 3 bis 4 Fuß langer, in eine Spitze oberhalb sich endigender Pfahl eingeschlagen wird. Man pflegt eine, wohl auch 2 bis 3 Reihen solcher Gruben auf eine Entfernung von 8 bis 10 Schritten von der Contrescarpe anzulegen. Es ist gleichviel, ob dieselben rund oder viereckig gemacht werden. Wenn man mehrere Reihen hintereinander zieht, so ist es gut, sie so zu vertheilen, daß man, wenn die erste Linie derselben, wie bey *a g* angelegt ist, die zweyte Linie so anfügt, daß die Wolfsgruben derselben mit denen der ersten Reihe *a g* ein gleichseitiges Dreyeck geben, wie die drey Wolfsgruben *a d c* anzeigen, sich hinziehen. Eben diese Stellung muß die dritte Reihe mit der zweyten erhalten. Der Feind wird durch dieses dreyfache Hinderniß in der Nähe der Brustwehr dem Feuer der Besatzung länger ausgesetzt seyn, und es ist bey einer Verschanzung von Wichtigkeit und großem Nutzen, sie mit Wolfsgruben zu umfassen. Fig. 25. zeigt von *a* bis *c* den Plan zu runden, und von *f* bis *g* jenen zu viereckigen Wolfsgruben, auf die nöthige Entfernung vom Grabenufer der Schanze *X.*; und Fig. 26 der Durchschnitt dieser Gruben.

Die Fußangeln.

§. 34.

Sie waren ein ehemals mehr als jetzt gebräuchliches Hinderniß den Feind von der Brustwehr abzuhalten. Sie sind nichts anders, als eiserne, etliche Zoll lange, in einem Punkt vereinigte Stacheln, deren vier immer so gestellt sind, daß eine Spitze, man mag sie werfen, wie man

will, aufwärts gerichtet seyn wird. Da der Transport derselben mit vielen Umstähden verknüpft ist, weil man ihrer eine ungeheure Menge nöthig hat, so bedient man sich statt derselben kleiner hölzerner, oben mit Eisen beschlagener Pfähle, welche in zerstreuter Ordnung vor dem Graben so in die Erde eingeschlagen werden, daß sie einen Fuß lang hervorstehen. Auch dieses Mittel wird des Zeitverlustes wegen, selten angewendet. Besser ist es vor dem Hauptgraben noch einen Vorgraben zu ziehen, welcher aber von den Seitenflügeln der Verschanzung aus muß bestrichen werden können, damit der Feind sich nicht in demselben vor dem Feuer der Besatzung verstecken kann. So ein mit Umsicht angelegter Vorgraben kann die Wolfsgruben und Fußangeln entbehrlich machen. Pl. III.

Eine künstliche Ueberschwemmung.

§. 35.

Da es im Felde von großen Nutzen ist, wenn eine Verschanzung durch einen vorbeyfliessenden Bach, oder durch einen Sumpf oder Morast gedeckt ist, so kann man im Fall an einer Verschanzung viel gelegeu ist, sich oft einer künstlichen Ueberschwemmung bedienen.

Auch jeder noch so kleine Bach wird, wenn quer durch ihn ein Damm gezogen wird, aus seinen Ufern treten, und die Umgegend im Verhältniße bis zur Höhe des aufgeführten Dammes, überschwemmen.

Wollte man z. B. eine in der Nähe eines Baches *c d* befindliche Schanze *a b* vor dem Ueberrumpeln durch eine künstliche Ueberschwemmung decken, so hat man nur einen Damm *e f* quer über den Bach *c d* zu führen, und es wird das von *d* herabströmende Wasser dadurch Pl. IV. Fig. 27.

Pl. IV. aufgestaucht werden, daß es erst bey *h* und *g* seinen Ab-
Fig. 27. fluß wieder bekommt.

Bey einer solchen Ueberschwemmung ist es aber durchaus nothwendig, daß sie von beträchtlicher Tiefe sey; weil sie sonst den gehoften Nutzen nicht gewähren würde. Wäre z. B. der Fall des Baches so bedeutend, daß, (wenn auch die unter Wasser gesetzte Gegend bey *i* und *k*, eine Tiefe von 6 Fuß hätte); sie doch vor dem rechten Flügel der Schanze bey *n* nur höchstens 3 Fuß tief wäre, so würde die Innondation den Feind nicht abhalten, sie hier zu durchwaten. Auch wird eine beabsichtigte Ueberschwemmung nicht von nöthiger Tiefe erhalten werden können, wenn das Gefälle des Wassers zu unbedeutend ist. Im ersten, wie im zweyten Falle kann man sich dadurch helfen, daß man mehrere, 4 bis 5 Fuß tiefe Gräben *m* vor der Schanze in verschiedener Richtung anlegt. Diese unter dem Wasserspiegel dem Feind verborgenen Gruben werden denselben bey einem gewagten Uebergang durch das unerwartete Hineinstürzen in dieselben abschrecken, sein Vorhaben auszuführen.

Nothwendige Untersuchungen vor einer zu veranstaltenden Ueberschwemmung.

§. 36.

Ehe man zur Anlage eines Dammes *e f* schreitet, muß man vorerst auszumitteln suchen, um wie viel die Oberfläche des Wassers bey *d* höher stehe als bey *k*, wo nämlich der Damm angelegt werden soll. Dieses zu untersuchen nennt man das Gefäll des Wassers

bestimmen. Alsdann muß berücksichtigt werden, um wie viel das Terrain zu beyden Seiten des Baches bey *e* und *f* höher liegt, als nah am Ufer des Baches bey *i* und *k*. Pl. IV. Fig. 27.

Eben so nothwendig ist es, diejenigen Stellen zu beyden Seiten des Baches oberhalb *e f*, welche niedriger als *e f* liegen könnten, zu erforschen, weil es sich sonst gar leicht ereignen möchte, daß wir, statt eine Ueberschwemmung zu bezwecken, das Wasser an den erwähnten niedrigern Stellen zum Abfluße bringen, oder dasselbe wohl gar gegen unsere Absicht in unsere Verschanzung leiten würden.

Diese Untersuchung heißt man Niveliren, und die einfachste im Feld mit leichter Mühe anwendbare Art ist folgende:

Man läßt sich im Verhältnisse der Länge des zu nivelirenden Baches mehrere Duzent hölzerne Stäbe von verschiedener Größe herrichten, so zwar, daß jeder derselben in Zolle abgetheilt ist. Ferner läßt man sich ein langes Brett 4 bis 6 Zoll breit, 1½ Zoll dick und 10 bis 12 Schuh lang, glatt abhobeln, und auf der Mitte desselben ein Richtscheit anbringen.

Will man nun das Gefäll des Wassers längs der Linie *a b* wissen, so schlägt man beym höchsten Punkt *a* einen der kürzern Pflöcke so tief ein, daß derselbe nur zwey Zoll aus dem Boden hervorsteht. Fig. 28.

Auf eine Entfernung von 10 bis 12 Schuh in der Richtung nach *b* hin schlägt man einen zweyten Pflock *c* perpendiculair in die Erde, und versucht das auf dem Kopf des Pflockes *a*, und auf jenen des Pflockes *c*, gelegte

Pl. IV. Richtbrett mit seinem Senkel durch allmähliges Einschla-
Fig. 28. gen jener beyden Pflöcke in die horizontale Lage zu bringen. Ist dieses gelungen, so hat man nur das aus der Erde hervorstehende Stück des Pflockes *a* vom Stock *c* abzuziehen, und der Rest zeigt an, um wieviel *c* niedriger als *a* liegt. So verfährt man, von *c* nach *d* u. s. f. Will man nun auf einmal erfahren, um wie viel *b* tiefer als *a* liegt, so hat man nur das Stückchen *a* von dem Pflock *b* abzuziehen, und der Rest zeigt an, wie viel das Gefäll des Wassers von *a* nach *b* beträgt.

Beschaffenheit des Dammes.

§. 37.

Derselbe muß um einen Fuß höher, als der Niveau des angeschwellten Wassers seyn wird, gebaut werden, und da-
Fig. 29. mit das Ueberwasser ablaufen kann, muß derselbe bey *e* u. *f* niedriger geführt werden. An diesen Punkten hat der Damm von dem Zug des Wassers am meisten zu leiden, daher er daselbst vorzüglich stark gebaut werden muß. Faschinen und Bretter sind die besten Materialien dazu.

Länge des Dammes.

§. 38.

Dieselbe richtet sich nach den Ufern des Baches, und nach der zu beyden Seiten desselben sich mehr oder weniger erhebenden Gegend. Je flacher die Gegend, um so länger muß der Damm seyn. Der Durchschnitt der umliegenden Gegend, nach Fig. 29, würde uns bestimmen den Damm von *c* bis *d* zu führen, um bey *e m* die nöthige Wassertiefe von 7 Fuß zu erzwecken.

Würde es sich treffen, daß das Terrain Fig. 30. zu beiden Seiten des Bachufers merklich bergan gienge, so würde der Damm *c d* nicht so lange geführt werden dürfen, um die beabsichtigte Tiefe des Wassers bey *e m* zu erzwecken. In einer ebenen Gegend würde das Aufführen eines Dammes oft gar keine oder nur eine sehr seichte Ueberschwemmung herbeyführen. Hätte man aber doch die Absicht einen vorbeyfliessenden Bach zu benützen, dessen Wasser aber von sehr unbedeutender Tiefe wäre, so würde man besonders bey hohen Ufern, wie z. B. Fig. 31 durch die Höhe eines Dammes *e m* das Wasser bis zu *c d* aufstauchen können. Man müßte aber in diesem Falle bey *c* und *d* hölzerne Rinnen anbringen, um das überflüssige Wasser unbeschadet des Dammes abziehen lassen zu können. Würde man sich aber in einer ziemlich flachen Gegend dennoch von einem durchziehenden Bach Vortheile versprechen, so könnte man auch dadurch zum Zweck gelangen, daß man mehrere Dämme quer über den Bach anlegen ließe; wobey jedoch zu merken ist, daß immer der nächstfolgende um ein beträchtliches höher seyn müßte, als der vorhergehende, was durch Nivelliren bestimmt werden müßte; Fig. 32. zeigt die Anlage mehrerer Dämme. Sollte bey dieser letzterwähnten Ueberschwemmung das Durchwaten dennoch möglich seyn, so müßte man zum Mittel §. 35. seine Zuflucht nehmen. Am geschwindesten kommt man dazu, die Länge eines Dammes bestimmt angeben zu können, wenn man z. B. Fig. 29. in der Mitte des Baches einen Pflock *e m* perpendiculair einschlägt, denselben auf die Tiefe der nöthigen Ueberschwemmung bestimmt, bey *m* eine horizontale Latte anbringt, und über dieselbe hinweg visirt. Jene Punkte auf dem Terrain, wo

Pl. IV. Fig. 30. Fig. 31. Fig. 32. Fig. 29.

Pl. IV. unsre Visirlinie bey *c* und *d* aufstößt, bestimmen die nothwendige Länge des Dammes. Hätte man aber die Brustwehr bey *z* zu errichten, so dürfte man freylich den Damm nicht von *c* nach *d* führen, weil unsere Brustwehr selbst unter Wasser gesetzt werden würde. Man verkürze also die Perpendiculaire *e m*, bis die Visirlinie den Fuß der äußern Abdachung unserer Brustwehr berührt. In diesem Fall würde man eben wieder seine Zuflucht zum Mittel §. 35. nehmen müssen.

Die Richtung des Dammes muß immer schief gegen den Bach bestimmt werden, damit der Strom dadurch seitwärts abgelenkt werde, und das Anwogen des Wassers bey dieser Richtung des Dammes weniger nachtheilig wirke, was allerdings zu befürchten wäre, wenn sich Strom und Damm rechtwinklich durchschnitten.

Fig. 29. Da es nach Fig. 29. oft nöthig wird, dem Damme eine beträchtliche Länge zu geben, so könnte leicht das Ende *f*
Fig. 27. desselben so weit von *e* entfernt werden, daß man es von der Schanze *a b* nicht mehr leicht vertheidigen könnte, in welchem Fall der Feind den Damm bey *f* ungehindert durchstechen, und unsere Ueberschwemmung vernichten würde.

Um diesem Uebelstande vorzubeugen ist es nöthig, einen kleinen Querdamm *o p* an den größern *e f* gegen die Mitte des letztern anzuschliessen, damit ein Infanterie-Piquet daselbst aufgestellt die Absicht des Feindes auf den Punkt *f* vereiteln könne. Damit die Mannschaft ungehindert zur Traverse *o p* gelangen mögte, müßte der Weg dahin durch eine Reihe Pallisaden gedeckt werden.

Böschung des Dammes. Pl. IV.

§. 39.

Gegen die Ueberschwemmung hin gebe man ihm mehrerer Festigkeit wegen die doppelte Höhe zur Anlage und bekleide dieselbe mit Rasen oder Faschinenwerk; auch ist es gut, in diese Anlage Pflöcke perpendiculair einzuschlagen. Die andere Seite des Dammes ist mit einer gewöhnlichen Abdachung hinreichend unterstützt.

Die Fladderminnen.

§. 40.

Sind ein vortreffliches Mittel eine Brustwehr gegen einen feindlichen Angriff in Sicherheit zu setzen, weil die Soldaten eine große Furcht davor haben; obschon der Verlust, den sie unter dem Feind anrichten, nicht so beträchtlich ist.

Man hat zweyerlei Minen, die sogenannten ordentlichen oder Contreminen und die Fladderminen. Da man sich im Feld nur der letztern bedient, so kann hier auch nur von diesen die Rede seyn. Ihre Construction ist sehr einfach. Man gräbt an der Stelle, wo der ankommende Feind in die Luft gesprengt werden soll, ein 10 bis 12 Fuß tiefes Loch (Brunnen genannt) und führt von diesem aus einen Gang unter der Erde fort bis zu dem Ort, wo die Minenladung angebracht ist; diese wird mit Erde fest zugestampft, und von der Ladung aus eine mit Pulver gefüllte leinerne Wurst bis an obengedachten Entzündungspunkt, ebenfalls unter der Erde, fortgeführt. Damit diese Wurst durch die Feuchtigkeit der Erde nichts leide, so befindet sie sich in einem hölzernen Kasten von 4″ Weite. Fig. 34.

Pl. V. Fig. 34. Der Keller *A*, worin das Pulver liegt, heißt die Minenkammer, und das von ihr zu dem Entzündungsort sich hinziehende Leitfeuer ist durch die Linie *a c d e f g* ausgedrückt. Die senkrechte Linie *A B*, welche von der Minenkammer bis zur nächsten Stelle der Oberfläche des Erdbodens gezogen werden kann, heißt die kürzeste Widerstandslinie. Der leere Raum, welcher nach dem Auffliegen der Mine in der Erde entsteht, und durch die krumme Linie *b a h* ausgedrückt ist, wird wegen seiner Aehnlichkeit mit einem Trichter, auch so genannt.

Von dem Baue einer Brustwehr.

§. 41.

Um dieselbe auf dem Felde aufwerfen zu können, muß ihr Grundriß ganz wie auf dem Papier aufgerissen werden. Man nennt dieß das Traciren.

Die Länge der Brustwehr muß, ehe man zum Abstechen schreitet, näher bestimmt werden. Dieses geschieht entweder nach der Ausdehnung des zu vertheidigenden Terrains, oder nach der Anzahl der Besatzung, welche hinter ihr aufgestellt werden soll. Im ersten Falle ergiebt sich ihre Länge von selbst; wenn diese aber sich nach der Menge der Besatzung und der Anzahl des hinter derselben aufzustellenden Geschützes richten soll, so merke man sich, daß auf jeden Soldaten 2′ oder ein Schritt zu rechnen ist.

Anmerkung. Die Bequemlichkeit nach Schritten zu rechnen, wird im Feld der Kürze wegen jedem andern Maaße vorgezogen.

Es kommt nicht darauf an, wie viel Soldaten hintereinander zu stehen haben; indem eine Rotte immer

nur für einen Mann gerechnet wird. Wenn man also die Länge einer Brustwehr zu bestimmen hat, so verwandle man die Anzahl der Besatzung in Rotten, und bestimme nach diesen durch Schritte die Länge der Brustwehr. Da man die Besatzung einer Brustwehr gewöhnlich zwey Mann hoch stellt, so dividire man nur die Stärke der Besatzung durch 2 und der Quotient gibt die Rotten- oder Schrittzahl. Hat eine Besatzung auch Geschütz bey sich, so rechnet man auf eine kleine Kanone 5, auf eine größere 7 bis 8 Schritte. Man kann also aus der Anzahl der Kanonen abnehmen, um wie viele Schritte eine Brustwehr verlängert werden muß.

Es sey z. B. die für eine Brustwehr bestimmte Besatzung 300 Mann und 3 Kanonen. Man rechne also

300 : 2 . . . . =	150
dazu 3 Kanonen × 5 . . . . =	15
Mithin	165 Schritte.

Sollte aber die Länge einer Brustwehr schon bestimmt seyn, und aus derselben die Stärke der Mannschaft hergeleitet werden müssen, so hat man nur erstere abzuschreiten, und so viel Rotten anzunehmen, als man Schritte gebraucht hat. Wenn nun aber auch Kanonen mit aufgestellt werden sollen, so multiplicire man ihre Anzahl mit 5, ziehe das Product von der Schrittzahl ab, die man gefunden hat, und der Rest wird für die nöthigen Rotten ausweisen.

Eine Brustwehr von 200 Schritt Länge sollte drey Kanonen aufnehmen müssen, so wären 200 — 15 = 185 Rotten, oder (im Falle die Besatzung zwey Mann hoch gestellt werden soll) 370 Mann als Besatzung nöthig.

Pl. V.
Fig. 35.

Abstecken der Brustwehr.

§. 42.

So bald die Länge derselben bestimmt ist, spanne man von *a* nach *b* (welche Punkte nämlich die Feuerlinie anzuzeigen haben) eine Schnur aus. Vor einer Festung, wo eine solche Arbeit gewöhnlich bey Nacht vorgenommen wird, pflegt man statt der Schnur ein geflochtenes Strohband dazu zu nehmen. — Längs der Schnur wird nun die Erde mit einem Spaten etwas aufgestochen, und auf der Stelle umgewendet. Diese Arbeit nennt man das Traciren. Bey *a* und *b* werden Perpendiculair-Linien errichtet, welche man wohl nach dem Augenmaaß wird ziehen können. Auf diese Perpendiculairen trägt man nun die Stärke der Brustwehr *a g*, *b h* die innere und äußere Abdachung mitgerechnet auf, und es ist beym Aufbauen der Brustwehr auf dieselben Bedacht genommen. — Die Linien *ag*, *bh*, so wie *g h*, müssen alle tracirt werden. Soll eine Berme angebracht werden, so wird ihre Breite von *g* nach *l* und von *h* nach *n* aufgetragen, und *l n* wiederum tracirt. Für die obere Breite des Grabens trage man ferner die nöthigen Dimensionen von *l* nach *m* und von *n* nach *p* und tracire wieder, um das Parallelogramm *a h*, für die Sohle der Brustwehr, und jenes von *l p* aber für die obere Grabenöffnung zu bekommen.

Aufführung der Brustwehr.

§. 43.

Sobald das Traciren vollendet ist, so geht man an das Werk, die Erde aus dem Graben zu heben, und

die Brustwehr davon aufzuwerfen. Zu gleicher Zeit muß das Bekleiden derselben begonnen werden, wozu folgende Mittel dienen. Pl. V.

Rasenbekleidung.

§. 44.

Der beste Rasen wird auf etwas feuchtem, dabey aber gutem Wiesenlande, wo üppiger Graswuchs angetroffen wird, mithin auch stark durchwachsene Wurzeln sich vorfinden, genommen. Man kann die Rasenstücke etwa einen Fuß ins Gevierte, und 4 bis 6 Zoll dick ausstechen lassen. Die zur Bekleidung einer Brustwehr nöthigen Rasenstücke lassen sich leicht berechnen, weil man jedes derselben auf einen Fuß Länge und ½ Schuh Dicke auszustechen pflegt. Da so ein Rasenstück, wenn es an seiner Stelle mit gegen die Erde gekehrter Grasfläche aufgelegt ist, nach dem Feststampfen nur noch 4″ Dicke hat, so werden drey solche Rasenstücke aufeinander gelegt, die Höhe eines Fußes ausmachen. Will man also die innere Böschung einer Brustwehr mit Rasen aufsetzen, so drücke man nur die Länge und Höhe derselben in Schuhen aus, multiplicire diese beyden Faktoren miteinander, und nehme das sich ergebende Product dreymal, so wird die zuletzt gefundene Zahl die nöthige Masse bestimmen. Da indeß während der Arbeit manches Stück verdorben wird, so rechnet man auf 10 Stück immer eines zum Ersatze.

Es sey also die innere Böschung einer 300′ langen und 6′ hohen Brustwehr zu bekleiden. Daher multiplicire man 300 mit 6 = 1800; dieses Product mit 3 multiplicirt = 5400 Rasenstücke; zu dieser Summe noch $\frac{1}{10}$

Pl. V. für den allenfallsigen Abgang = 540, gibt die Summe 5940. Bey dieser Berechnung hat man die perpendiculaire Höhe der innern Abdachung angenommen, welche von der schiefen Böschung um ein unbedeutendes differirt. Da ein Mann in einem Tag leicht 1000 Stück ausstechen kann, so werden für obige 5940 Stück wohl 6 Mann hinreichend seyn.

Bekleidung mit Faschinen.

§. 45.

Die Faschinen sind zusammen gebundene 6, oder auch mehrere Fuß lange Bündel von Reisig, wovon die längern Würste genannt werden. Birken, Weiden, und zur Noth auch Fichten liefern die besten. Ihre Verfertigung geschieht auf folgende Art. Man richtet sich eine sogenannte Faschinenbank dazu her; diese aber besteht darin, daß man von 2′ zu 2′ Distanz, 6′ lange, und 3 bis 4″ im Durchmesser haltende Pfähle, je 2 und 2, schief in die Erde einschlägt, so daß sie sich ungefähr 2′ über der Erde kreuzen werden. Da jedes dieser Kreuze von dem andern 2′ entfernt ist, so braucht man natürlich für eine zu bindende Wurst nur halb so viele Kreuze als jene lang werden soll. Bey dem Einschlagen der Pfähle muß man darauf sehen, daß die Kreuze so genau als möglich aufeinander gerichtet sind; weßwegen man gleich anfangs das erste und letzte Kreuz einschlägt. Mehrere solcher Kreuze werden die Faschinenbank genannt. Damit die Arbeiter die zu verfertigenden Würste von gleicher Länge machen, so schlägt man 1 Fuß vom ersten und letzten Kreuz sogenannte Lehrpfähle *m n* ein.

Auf so eine zugerichtete Faschinenbank legen nun die Arbeiter das vorher zugehauene Reisig (dessen dickste

Zweige den Durchmesser von $1\frac{1}{2}$ Zoll nicht überschreiten sollen) so ein, daß der dicke Theil immer gegen das Ende der Faschinenbank *m* u. *n* gekehrt wird. Von diesem Reißige wird nun so viel auf die Faschinenbank gelegt, bis der ganze Bündel desselben die Dicke der nöthigen Wurst um ein Paar Zolle übersteigt. Hierauf wird, von den beyden Enden der Wurst angefangen, dieselbe mit langen Ruthen von Weidenzweigen von Fuß zu Fuß Distanz festgebunden, welches mittelst zweyer Würgpflöcke, die an ihrer Mitte durch einen starken Strick *x y* mit einander verbunden sind, zu geschehen pflegt. Die Länge dieses Stricks muß dem Umfang der Wurst $1\frac{1}{2}$ mal gleich seyn. — Die Würgstangen werden so angelegt, daß der Gehülfe *A* die seinige, nachdem der Strick unter die Wurst gelegt worden ist, dem Gehülfen *B* übergiebt, und dieser das umgekehrte Verfahren beobachtet. Mit diesen so verwechselten Würgen greifen die Arbeiter mit den kürzern unten etwas gekrümmten Ende, unter die Faschine, stämmen einen Fuß auf dieselbe, und ziehen mit dem längern Theil der Würge stark gegen sich haltend das eingelegte Reißig so lange zusammen, bis ein dritter Gehülfe, mit einem auf den Umfang der Wurst bestimmten Bindfaden (Lehre genannt) nahe am umschlungenen Stricke der Würge die Dicke der Wurst geprüft werden wird. Ergiebt es sich, daß die Enden der Lehre sich nicht genau berühren, so muß vom aufgelegten Reißige entweder einiges weggenommen, oder hinzugethan werden. Nach vorgenommener Prüfung, nimmt der dritte Gehülfe einen biegsamen Weidenzweig, welcher sehr zähe seyn muß, umschlingt mit demselben die Wurst nahe am Stricke der Würge zieht dieselbe zu, und dreht

Pl. V. Fig. 37.

Pl. V. ihn zu einen Knoten zusammen. Die Zähigkeit dieser Bindweiden wird dadurch vermehrt, daß man sie vorher über einem Feuer leicht röstet. — Die Knoten der gebundenen Weiden müssen alle an ein und derselben Seite der Wurst sich befinden. Zu jeder Faschine hat man noch einige 4′ lange, degenklingenförmig zugeschnittene, 1½″ breite Pflöcke (Spickpfähle) nöthig, um die Faschinen damit auf einander befestigen zu können. Man rechnet auf jede Faschinenbank sieben Arbeiter, von denen zwey das Reißig zurecht hauen und zutragen; zwey andere dasselbe auf die Bank legen, und zwey zum Binden der Faschine bestimmt sind. Der Siebente führt die Aufsicht über das Ganze, und untersucht beym Drosseln mit den Würgen, den nöthigen Diameter der Wurst und das Binden derselben.

Da bey der Feldverschanzung oft alles in der Geschwindigkeit zu Stande gebracht werden muß, so kann man rechnen, daß jede Faschinenbank in einer Stunde, 4—5 Würste liefern werde. — Man macht die zur innern Böschung einer Brustwehr nöthigen Würste, gewöhnlich eine Ruthe (oder 12′) lang, und hat also nur die Länge der zu bekleidenden Fläche zu bestimmen, um daraus entnehmen zu können, wie viel solcher Faschinen in einer Reihe zu liegen kommen; da ferner der Durchmesser jeder derselben einen Fuß beträgt, so müssen so viele Lagen Würste über einander gerechnet werden, als die innere Böschung an Schuhen in der Höhe beträgt. Da indeß die unterste Faschine, zur Hälfte ihres Durchmessers in die Erde eingegraben werden muß, und die schiefe Lage der innern Böschung größer als ihre perpendiculaire Höhe ist, so muß man eine Lage Würste mehr rechnen. Wenn

demnach eine Brustwehr 324' oder 27 Ruthen lang Pl. V.
wäre, so würde man bey 6' Höhe derselben, 7 mal 27 Würste, d. i. 189 nöthig haben. Auf die nämliche Art werden die Würste der Seitenabdachungen der Brustwehr, so wie für die Schußschartenbacken berechnet. Es ist auch hier zu beobachten, daß man auf jedes 100 Würste immer 4 bis 5 Stücke als Ersatz mehr binden läßt.

Bekleidung mit Flechtwerk oder Hürden.

§. 46.

Man schlägt längs der zu bekleidenden Linie *pq*, Fig. 38.
2 bis 3" dicke Pfähle, so tief in die Erde, daß sie noch auf die nöthige Höhe der innern Abdachung aus der Erde hervorstehen. Man lasse von einem Pflock zum andern 1 Fuß Abstand, und beobachte beym Einschlagen derselben, daß sie an die innere Böschung der Brustwehr, durch ihre Neigung *op* gegen dieselbe, angedrückt werden. Hierauf umflechte man dieselben nach Korbflechterart mit Weidenzweigen.

Während das Flechtwerk von unten hinauf wächst, wird die aus dem Graben genommene Erde an die hintere Wand der Hürde sogleich geworfen, und mit Fig. 39.
Stößeln festgerammelt.

Bekleidung mit Schanzkörben.

§. 47.

Es geschieht bisweilen, daß man die Brustwehr und besonders die Schußschartenbacken mit Schanzkör-

Pl. V. ben bekleidet, wodurch allerdings mit wenig Zeitaufwand eine solide Bekleidung aufgeführt wird. Das Verfertigen derselben besteht in Folgendem.

Fig. 40. Man schlägt auf der Stelle, wo der Schanzkorb geflochten werden soll, einen Pflock *a* ein, welcher für das Centrum des erstern gilt, und beschreibt mit einer $1\frac{1}{2}'$ langen Schnur eine Peripherie um denselben, wodurch man eine Basis von 3′ Durchmesser für den Schanzkorb erhält. In die Peripherie derselben schlage man 7, 9 bis 11 Pflöcke, welche $4\frac{1}{2}'$ lang und $1\frac{1}{2}''$ im Durchmesser halten, $\frac{1}{2}'$ tief in die Erde. Alsdann umflechte man
Fig. 41. die Köpfe der eingeschlagenen Pflöcke mit einem Kranz, welcher zu verhindern hat, daß während der Arbeit (welche ebenfalls von Unten hinauf geschieht) der Durchmesser des Schanzkorbs sich erweitere, welches ohne diese Maßregel die Folge seyn würde. Hierauf umflechte man von unten angefangen die Pflöcke nach und nach, bis man zur Hälfte des Schanzkorbs gekommen seyn wird; darnach hat man den obern Kranz nicht mehr nöthig, daher schlägt man denselben zum Flechtwerk herunter; sodann aber fortfährt den Schanzkorb zu vollenden. Es ist bey dieser Arbeit zu merken, daß der Anfang und das Ende der Weidenzweige, so wie überhaupt die unförmlichen Aeste derselben, während dem Flechten, nachinnen zu liegen kommen müssen, so wie, daß man öfter durch Querschlingen dem Flechtwerke mehr Zusammenhang giebt. Letzteres ist besonders im obern Kranze des fertigen Schanzkorbs zu verrichten. Wenn der Schanzkorb fertig ist, wird er aus der Erde gehoben, und mit seinen $\frac{1}{2}'$ langen Spitzen dort eingeschlagen, wo man ihn nöthig hat.

Zur Verfertigung eines Schanzkorbs stellt man vier Mann an, wovon zwey flechten, und die beyden andern das Reißig zurecht hauen und herbeytragen. Pl. V.

Fig. 40. zeigt den Grundriß, Fig. 41. das Gerippe eines Schanzkorbs, und Fig. 42. einen fertigen an.

Von Verfertigung der Pallisaden, Sturmpfähle und spanischen Reiter.

§. 48.

Da dieses Geschäft von Zimmerleuten zu besorgen ist, so kann hier nur von ihrer nöthigen Anzahl die Rede seyn. Man rechnet nämlich auf jeden Schritt sowohl drey Pallisaden, als auch eben so viele Sturmpfähle. Um also die erforderliche Anzahl beym Bau einer Brustwehr zu bestimmen, multiplicire man die in Schritten auszudrückende Länge der Linie mit 3, und das Product giebt die Anzahl der Pallisaden. Ein z. B. 130 Schritte langer Graben oder dessen Berme, wird durch 3 multiplicirt, das Produkt 390 wird die Menge der Pallisaden oder Sturmpfähle geben.

Zur Verbindung der Pallisaden oder Sturmpfähle sind noch einige Latten und Nägel, und für die Unterlagen und das Verbinden der Enden der Sturmpfähle auch noch Querbalken nöthig.

Da die Erfahrung zeigt, daß zwey Arbeiter in einer Stunde 10 Pallisaden oder Sturmpfähle zu liefern im Stande sind, so ist leicht zu berechnen, wie viele Arbeiter oder Stunden erforderlich seyn werden, um

Pl. V. eine gewisse Anzahl derselben zu liefern. Da der Bau der spanischen Reiter schon geschickte Zimmerleute erfordert, so nehmen wir Umgang davon.

Von den Arbeitern bey dem Baue einer Brustwehr.

§. 49.

Da die Bauern in der Nähe des Feindes schlecht zu arbeiten pflegen, und jede Gelegenheit ergreifen, um davon zu laufen; so werden die Schanzarbeiten immer besser durch an Subordination gewöhnte Soldaten gefördert werden können; man nehme daher seine Zuflucht nur alsdann zu Landleuten, wenn man den Soldaten Ruhe vergönnen will, und von der Nähe des Feindes nichts zu befürchten ist. Was aber den Bau der Brustwehr mit allem dazu Gehörigen betrifft, so lasse man ihn nur von Soldaten verrichten, weil die Bauern hier selten mit Interesse arbeiten. — Muß man aber dennoch wegen Kürze der Zeit Landleute nehmen; so hat die Militairbehörde dieselben von der Obrigkeit mit allem Ernste zu verlangen, und immer einige Mann mehr anzugeben, weil man gewöhnlich viele Weiber und sogar auch Kinder zu erhalten pflegt. Dieselben müssen mit dem nöthigen Schanzzeuge versehen seyn, und von aufgestellten Unteroffizieren genau beobachtet werden.

Soll ein Werk in Kurzem zu Stande gebracht werden, so wuß man so viele Arbeiter verlangen, als man nur immer anstellen kann. Es ist jedoch ausgemacht, daß ein Mann, welcher graben und die Erde weiter

werfen soll, von einer ausgestreckten Linie 4′ für sich nöthig hat. Man hat also längs der Escarpe *l n* so viele Arbeiter anzustellen, als der vierte Theil ihrer Länge beträgt. Längs der Contrescarpe *m p* können nun auch Arbeiter angestellt werden; da sie aber ihre ausgegrabene Erde den Leuten von *l n* blos zuzuwerfen haben, so hätten letztere weiter nichts zu thun, als dieselbe auf die Brustwehr zu werfen, wodurch sie vom Ausgraben abgehalten werden. Deßwegen hat man nur die Hälfte Arbeiter von der Linie *l n* für *m p* zu bestimmen. Pl. V. Fig. 35.

Nach dieser Berechnung kämen also auf 8′ Länge vom Graben, drey Arbeiter, und wollte man demnach wissen, wie viel auf eine Länge von 300′ nöthig wären, so hätte man nur anzusetzen $8' : 300' = \overset{\text{Arb.}}{3} : \overset{\text{Arb.}}{x} =$ 112 Arbeiter. Bey einem Terrain von Kies oder überhaupt im steinigen, lehmigen Boden würde die Arbeit nur langsam gehen, weil das Erdreich erst aufgehackt werden muß, weßwegen man den dritten Theil Arbeiter mehr zu verlangen hat, welche nach obigem Beyspiel etwa 40 seyn dürften. Demnach käme immer ein Hacker auf drey Schaufler.

Während die Arbeiter mit dem Ausgraben beschäftigt sind, müssen andere schon an der innern Bekleidung der Brustwehr arbeiten; die Erde ausbreiten und feststampfen. Die Erfahrung hat gezeigt, daß wenn man die hiezu nöthigen Materialien schon bey der Hand hat, man etwa noch halb so viel Arbeiter rechnen kann, als die Brustwehr an Schritten lang ist. In unserm Beyspiel werden also nur noch 56 Mann erforderlich seyn, welche freylich Soldaten

Pl. V. seyn sollen. Da jedoch die Arbeiter zu sehr angestrengt werden, so thut man wohl, sie nach 6 Stunden Arbeit ablösen zu lassen; daher es gut ist, das Doppelte der Arbeiter zu haben, als man auf einmal aufstellen kann. Es kommt also nur auf die Umstände an, unter welchen eine Schanze verfertigt werden kann.

Das nöthige Schanzzeug für den Bau einer Brustwehr, besteht in Spaten, Schaufeln, Stößeln und Hacken. Letztere müssen zwey Enden haben, wovon das eine spitzig, das andere breit seyn soll; sie sind unter der Benennung Pickel bekannt.

Berechnung der Zeit, in welcher die Brustwehr fertig werden kann.

§. 50.

Wir haben gesehen, wenn von 4 zu 4 Fuß nur ein Mann angestellt werden kann, er auch allein im Stande ist in einer solchen Länge die ganze Erde des Grabens herauszubringen. Diese Portion Erde ist nun nichts anders als ein Prisma, welches die Durchschnittsfläche des Grabens zur Basis, und 4 Fuß zur Höhe hat. Mithin wird diese Masse Erde, wenn wir obiges Grabenprofil (§. 22.) zur Richtschnur nehmen, 73 □′ Grundfläche multiplicirt mit 4 = 292 Kubikfuß Erde geben. Es ist bekannt, daß ein Mann in 6 Stunden 144 Kubikfuß Erde ausgraben kann, er wird also zu 292 Kubikfuß 12¼ Stunde Zeit nöthig haben. Beobachtet man ferner nach 6 Stunden eine Ablösung, so werden zwey Ablösungen die ganze Arbeit in einem Tage leicht

fertig machen können, es müßten nur unvorhersehbare Umstände eintreten. Da die Brustwehr mit der Vollendung des Grabens gleichen Schritt zu halten hat, so versteht es sich von selbst, daß die Materialien hierzu schon herbeygeschafft seyn sollen. Unter dieser Voraussetzung wird eine Brustwehr, mit Rasen bekleidet, bequem in einem Tag zu Stande kommen; soll sie aber faschinirt und mit Pallisaden besetzt werden, so möchten wohl zwey Tage erforderlich seyn. Sollten aber noch Sturmpfähle, Wolfsgruben und gar Fladderminen angebracht werden, so möchten kaum drey Tage hinreichen. Pl. V.

Von dem wirklichen Bau der Brustwehr.

§. 51.

Während dem Bau des Grabens soll genau darauf gesehen werden, daß die beyden Ufer desselben, besonders aber die Escarpe nicht zu steil werden, weil man dieß später durch Abstechen immer noch bezwecken kann.

Wenn die Brustwehr mit Rasen aufgeführt wird, so hat man längs der Linie *a b* eine Reihe derselben so auf die Erde hinzulegen, daß die Gradfläche unterwärts zu liegen komme, und immer der dickere Theil eines Rasenstückes gegen das Banquett gekehrt ist. Jede Lage muß durch ein Faschinenmesser so abgeschält werden, daß sie für die folgende Lage eine reine Ebene bildet; auch muß die darauf folgende geebnete Lage durch Stößel mit der vorhergehenden festgestampft werden. Die Rasenstücke müssen mit verwechselten Fugen so wie

Pl. V. Ziegelsteine bey einer Mauer gelegt werden. Es ist sehr gut, wenn man jede dritte oder vierte Lage der Rasen mit 2, bis 2½ Fuß langen, einen Zoll dicken Pflöcken dergestalt auf die untern befestigt, daß die Pflöcke in ihrer Lage perpendiculair auf den Horizont zu stehen kommen. — Die bey dieser Arbeit angestellten Unteroffiziere haben darauf zu sehen, daß jede neue Rasenlage um einen Zoll nach innen gerückt wird, damit die Abdachung schon dadurch bezweckt werde, und man durch das schiefe Abstechen derselben nicht zu viel von der Rasenwand verliere. Soll eine solche Bekleidung auf längere Dauer berechnet seyn, so ist es nothwendig, daß man zwischen die Rasenschichten Graswurzeln ausbreite, wozu jene der Quecken und Kletten am besten sind. Während die innere Wand der Brustwehr so aufgeführt wird, muß eine Reihe Arbeiter auf der Brustwehr selbst beschäftigt seyn, die aus dem Graben zugeworfene Erde gleichmäßig zu verbreiten, mit Stößeln festzurammeln, und wenn dieselbe ihre gehörige Höhe erreicht hat, die Krone, so wie die äußere Abdachung schön zu ebnen.

Bey dem Bau mit Faschinen.

§. 52.

Fig. 35. Man fängt damit an, daß längs der Linie *a b* ein 4 — 5 Zoll tiefer kleiner Graben gemacht wird, in welchem die erste Lage Würste zu liegen kommt. Diese wird sogleich mit 3′ langen, 1½ Zoll dicken, degenklingenförmigen Pflöcken auf die Erde festgenagelt, so daß immer auf eine Wurst 3 — 4 solche Pflöcke gerechnet werden.

Es ist zu beobachten, daß die Knoten der Würste immer gegen die Brustwehr zu liegen kommen sollen, und immer zwey Würste der bessern Verbindung wegen, mit ihren Köpfen ineinander gestossen werden müssen; auch ist zweckmäßig, daß dieselben wie die Rasenstücke mit verwechselten Fugen aufgelegt werden, jedoch so, daß Bund auf Bund gerichtet sey, damit diese beym Einschlagen der Pflöcke nicht beschädigt werden. Pl. V.

Auf schlechtem Terrain sollen die Würste durch Ankerpflöcke oder Ankerweiden mit dem Körper der Brustwehr inniger verbunden werden. Fig.) 43 a.b.)

Man rückt bey einer jeden neuen Lage von Würsten etwas einwärts gegen die Brustwehr, damit die innere Abdachung derselben nicht verloren gehe. Daß während des Anpflockens der Würste die Erde sogleich hinter denselben angerammelt werden müsse, versteht sich von selbst, und man verfährt übrigens wie beym Rasenbau.

Des Verfahrens mit Flechtwerk wurde schon früher erwähnt.

Zeit und Umstände werden bestimmen, ob auch eine äußere Bekleidung der Brustwehr anzubringen sey, was jedoch sehr selten zu geschehen pflegt.

Bau der Bank.

§. 53.

Um Zeit zu ersparen, nimmt man dazu die Erde selten aus dem Graben und holt sie lieber hinter der Brustwehr her; auch dienen dazu Faschinen, deren man 2 — 3 nebeneinander hinlegen, und sie sodann mit Erde beschütten kann.

Pl. V. Werden Schußscharten in die Brustwehr geschnitten, so erhält man auch schon daraus eine hinlängliche Portion Erde für ein Banquet.

Eine Kanonenbank, welche allerdings viel Erde erfordert, muß beym Aufführen sehr fest gestampft werden, damit die Piecen eine feste Unterlage haben. Da die Erde hiezu aus dem Graben genommen wird, so thut man am besten, wenn man ihren Bedarf gleich anfangs mit in die Brustwehr einrechnet.

Bau einer Schußscharte.

§. 54.

Wenn die Brustwehr eine Höhe von 2½ bis 3′ erreicht hat, so bestimmt man auf derselben die Mittellinie der Schußscharten, welche immer in der Richtung ausgesteckt werden soll, die das Feuer der Kanone zu nehmen hat. Es ist jedoch zu bemerken, daß die Schußlinie die Brustwehr unter keinem zu schiefen Winkel durchschneiden darf, weil die Merlons außerdem nicht solid genug werden.

Fig. 45. Um also die Richtung der Mittellinie zu bestimmen, begebe man sich von dem Punkte aus, wo die Kanone aufgestellt werden soll, 20 — 25 Schritt hinter die Brustwehr, und lasse einen Gehilfen mit einem Piquet versehen bey *a* stehen. Gesetzt unser Aug befände sich bey *g* und das zu treffende Objekt in der Richtung von *h*, so hat natürlich der Gehilfe sein Piquet nahe an der Kante *n y* in die Visirlinie *g h* bey *a* einzustecken. In diese nämliche Visirlinie lassen wir ihn alsdann einen zweyten Pflock nahe an der äußern Kante *m u* bey *b* einstecken; sodann trage man perpendiculair mit

der Visirlinie gh die äußere Schußschartenöffnung, deren Größe nach §. 19. auszumitteln ist, nach e und f, so wie die innere nach c und d auf. Pl. V. Fig. 45.

Diese Oeffnungen müssen schlechterdings — die Schußlinie mag einen auch noch so schiefen Winkel mit der Brustwehr machen — perpendiculair mit derselben seyn. Wenn daher der Fall eintreten sollte, daß, um Fig. 46. das Kanonenfeuer auf einen gewissen Punkt zu richten, die Schußscharten schief durch die Brustwehr eingeschnitten werden, wie dieß auf dem Plan XI. des Beyspiels wegen angenommen wurde, so muß in jenem Punkt der Mittellinie, wo sie die äussere Seite der Brustwehr in einem Punkt o schneidet, eine Perpendiculaire errichtet werden, welcher man die nach §. 19 mit der Länge eo in Proportion stehende Größe $m\ n$ als die Breite der äußern Oeffnung zu geben hat. Von den Endpunkten der innern Oeffnung e gerade Linien durch m und n gezogen, geben alsdann die Richtung der Schußschartenbacken an.

Sind auf diese Art die Seitenwände cf und de bestimmt, so bezeichne man ihre Richtung, entweder durch eine gezogene Schnur, oder durch eine Wurst u. d. gl. m. Nun hat man der Sohle $edcf$ die gehörige Abdachung xy zu geben, und die Brustwehr vollends aufzuführen. Damit der Feind unsere Schußscharten von der Ferne nicht so leicht bemerken kann, läßt man die Erde so lange in derselben liegen, bis man zu feuern gesonnen ist, oder man kann auch die Oeffnung derselben mit Reisigbündeln ausstopfen, oder was gewöhnlicher geschieht, quer über die innere Oeffnung der Schußscharte eine 5 — 6 Fuß lange Wurst w anpflocken.

Pl. V.

Von der Bettung.

§. 55.

Um mit Kanonen einen sichern Schuß machen zu können, muß der Grund, auf dem sie stehen, genau horizontal geebnet seyn. Für kleine Kanonen genügt oft der festgestampfte Erdboden; sollen aber Kanonen von größerem Kaliber aufgeführt werden, so muß man ihnen solidere Unterlagen von Balken und Brettern herrichten, welche man eine Bettung nennt.

Die einfachste aber auch schlechteste Art der Bettungen ist die sogenannte Nothbettung, welche aber nur alsdann gelegt zu werden pflegt, wenn es an Zeit fehlt, um eine bessere und solidere zu verfertigen. Man baut diese auf folgende Art. Wenn die Erde ziemlich horizontal geebnet ist, so legt man perpendiculair mit
Fig. 44. der Brustwehr, d. h. parallel mit der Schußlinie zwey starke Balken auf Radspurweite und gräbt sie so tief ein, daß ihre Oberfläche in der Ebene des Bodens sich befindet. Hinter diese, da wo der Protzstock die Erde berührt, werden noch eine oder zwey Dillen dicht nebeneinander in der Richtung der Schußlinie ebenfalls in die Erde gegraben, welche aber von einer solchen Länge seyn müssen, daß der Protzstock beym Zurücklaufen der Kanone nicht über dieselben hinauskomme. Das nämliche muß auch wegen des Zurücklaufens der Räder bey den ersten zwey Dillen der Fall seyn. Damit sie während des Feuerns nicht verrückt werden, müssen an ihren beyden Seiten 2½ bis 3 Fuß langen Pflöcke in die Erde geschlagen werden. Sollte der Boden sehr sandig oder weich seyn, so soll man vorerst mehrere solcher Pflöcke senkrecht in den Boden schlagen, alle in einer Horizon-

tal=Ebene absägen, und ihre Köpfe durch ein Richtscheit Pl. V. genau prüfen, und darauf die Dillen befestigen. Unter solchen Umständen ist es auch besser, wenn man statt der Dillen 6 — 8″ dicke Bretter für die Räderspur nimmt. Weit besser ist folgende Bettung:

Man gräbt drey bis vier Balken, welche 6—8″ dick, Fig. 45. und nach dem Kaliber der Kanonen berechnet, 10 —12′ lang sind, nebeneinander in den Boden, so daß die beyden äußersten einen Abstand von 4 bis 5′ haben; bringt ihre Enden durch das Richtscheit wieder in die horizontale Lage und stampft sodann die lockere Erde, längs ihren Zwischenräumen fest. Es ist dabey wieder zu beobachten, daß diese Balken mit der Schußlinie parallel liegen, und die hintern Enden (lit. *s*) derselben, um sowohl den Rücklauf der Kanone einigermassen zu hemmen, als auch um das darauffolgende Einführen in ihre Schußscharte zu erleichtern, 5 — 7″ Erhöhung über den Horizont erhalten, und sodann erst festgerammelt werden. Bey lockerem Boden ist es auch wieder gut, wenn diese Balken (Ripphölzer genannt) auf eingeschlagenen Pfählen ruhen. Damit die Kanonen beym Einführen in die Schußscharten mit ihren Rädern die innere Wand der Brustwehr nicht beschädigen, und überhaupt nach jedesmaliger Ladung mit ihrem Rohr sich parallel mit der Schußlinie befinden, so wird nahe am Fuße der Brustwehr quer über die Köpfe der Ripphölzer ein 6 — 8′ langer, 8 — 10″ dicker Balken (*p*) perpendiculair mit Fig. 45 der Schußlinie gelegt, und durch einige eingeschlagene et 46. Pflöcke in dieser Richtung erhalten. Alsdann überlegt man die Ripphölzer, ihrer ganzen Länge nach mit 2 — 3″ dicken Dielen, welche eine Länge von 10 bis 12′ haben dürfen, damit Geschütz und Bedienung auf ihnen Platz

Pl. V. nehmen kann. Diese Dielen müssen genau aneinander gepaßt werden, und man muß deßwegen längs der letzten drey bis vier Pflöcke drey Zolle lang (*q*) in die Erde einschlagen, um ein festes Anschließen der Dillen zu erhalten. — Einige wollen jede Dille festnageln, was aber seinen Nachtheil hat. Fig. 45. versinnlicht als Plan und Fig. 46 als Profil das Gesagte.

Wenn man beym Bekleiden der innern Brustwehrwand mittelst Faschinen besorgen möchte, daß die Pflöcke in einer zu sandigen Erde nicht gut halten möchten, so kann man sich statt derselben der sogenannten Anker-
Fig. 43. pflöcke *a*, oder noch besser der Ankerweiden *b* bedienen, welche durch die darüber geworfene Erde fester als gewöhnliche Pflöcke packen.

Von den Magazinen.

§. 56.

Damit die Munition für die Kanonen gegen die einfallenden feindlichen Granaten versichert sey, errichtet man dafür in einiger Entfernung vom Ende der Bettungen kleine Magazine. Diese sind nichts anders als viereckige Gruben, welche 5 bis 6′ tief gegraben, und nach dem Bedarfe der zu fassenden Munition eine hinreichende Breite erhalten. Sie werden mit Balken und Brettern ausgeschlagen, um das Einstürzen der Seitenwände zu verhindern. Eben so wird auch der
Fig. 47. Fußboden derselben mit Brettern belegt, um die Muni-
et 48. tion vor Feuchtigkeit zu bewahren. Nur erhalten dieselben noch eine Decke von kreuzweis übereinander geleg-

ten 8″ dicken Balken, über welche noch einige Lagen Rasenstücke ausgebreitet werden. Gegen den Feind hin werden diese Magazine noch durch eine kleine Brustwehr gedeckt, um den feindlichen Kanonenkugeln das Eindringen zu erschweren. Noch mehrerer Sicherheit wegen werden diese Magazine hinter die Mitte der Merlons gelegt, damit der Eingang in dieselben durch die von ohngefähr durch die Schußscharten eindringenden Kugeln nicht unsicher gemacht werde. Pl. V.

Fig. 50. zeigt so ein unter dem Niveau der Erde versenktes Pulvermagazin; Fig. 51. den Durchschnitt desselben nach der Linie A. B. der 50. Figur angenommen, und Fig. 52. das Profil der Vorderseite mit dem Eingange (alle drey Figuren unter einer zur Linken angenommenen Beleuchtung vorgestellt). Mittelst des beygefügten Maaßstabs ist zu ersehen, daß der Fußboden dieses Magazins sich 6′ unter dem Horizont befindet, und dasselbe durch eine 6′ hohe Decke gegen das Einfallen feindlicher Granaden geschützt ist. Diese Decke besteht aus einer doppelten Reihe senkrecht übereinander gelegter Balken und einer doppelten Reihe in gleicher Richtung darüber gelegter Faschinen, welche noch überdieß mit einer $2\frac{1}{2}'$ hohen Lage festgestampfter Erde, deren Masse durch Rasenbekleidung gegen das Abböschen gesichert wird, bedeckt sind.

Da man aus den beyden Profilen, Fig. 51 u. 52 das Erklärte leicht wird begreifen können, so dürfte es vielleicht nützlich seyn, von dem Gerippe der Zimmerarbeit, woraus das Gehäuse dieses Magazins zusammengesetzt wird, etwas genauere Einsicht zu bekommen. Fig. 50, 51 et 52.

Pl. IV. Fig. 53 et 54. Man hat deßwegen die Vorderwand Fig. 53, und eine der Seitenwände Fig. 54, in einem noch einmal so großen Maßstabe vorgestellt, und es wird jedem, der sich schon die Mühe wird gegeben haben, die Zimmerleute beym Bearbeiten ihrer Riegelwände zu beobachten, erklärbar seyn, wie die Schwellen, Pfosten und andere Hölzer in ihren Köpfen zugerichtet seyn müssen, um so in einander zu greifen, wie es nöthig ist, dem Drucke der Erde gehörigen Widerstand zu leisten. Weil man sich aber im Verlaufe eines Feldzuges oft genöthigt sieht, ohne Hülfe der Zimmerleute ein solches Magazin anlegen zu müssen, so sind die verschiedenen Theile desselben nach einem viermal größern Maßstabe, immer unter einer zweyfachen Ansicht, mit den seitwärts über Hirn vorgestellten Köpfen genau vorgezeichnet, damit man im Stande ist, sich selbst ein solches Munitionsdepot zu bauen. Balken findet man ja in jedem Dorfe, und da eine Säge nebst Stemmeisen und Hammer die einzigen Werkzeuge sind, welche man für diese Arbeit nöthig hat, so darf man wohl nicht befürchten, daß ein Artillerist in Verlegenheit seyn möchte, nach dem hier Erklärten sein Pulvermagazin selbst zu konstruiren. Als Grundsatz ist angenommen, daß alle Köpfe der Balken schwalbenschwanzförmig gearbeitet werden sollen, um auf diese Art leicht in einander geschoben werden zu können, damit nicht viel, weder von dem Drucke der Erde von außen, noch von dem Ziehen und Schieben unter sich, zu befürchten sey.

Es würde wohl überflüssig seyn, erst noch weitläufig erklären zu wollen, wie es anzustellen sey, daß das fertige Balkengehäuse von außen, mit den im Profil

Fig. 51 zu erkennenden Brettern (*n*) bekleidet werde, Pl. VI.
um das Innere des Magazins gegen die einfallende Erde zu schützen.

Erklärung der einzelnen Hölzer dieses Magazins.

a) Unterlagbalken, auf denen der Fußboden ruht; Fig. 51, 52, 53 et 54.

b) Unterschwellen;

c) Oberschwellen;

d) Seitenpfosten;

e) Mittelpfosten;

f) Strebebalken (Strebhölzer);

g u. h) Durchschnitt des Mittel- und Seitenpfostens und eines in dieselben eingefügten Riegelbalkens i, aus denen die halbe Vorderwand des Magazins zusammengesetzt ist.

Da dem Laien in der Architektur, aus den geometrischen Zeichnungen dieser verschiedenen Holztheile, hinsichtlich ihres Zusammenfügens, noch einiger Zweifel übrig bleiben dürfte, so hat man die Köpfe von drey Hauptbalken, welche ein Eck dieses Magazins zu bilden haben, sowohl einzeln als auch in ihrem Schlusse unter *k*, *l*, *m*, noch im Plane perspectivisch gezeichnet beygefügt.

§. 57.

Oft hat man nicht Zeit ein solches Magazin zu bauen; in diesem Falle nimmt man seine Zuflucht zu einem Nothmagazine. Dieses wird auf folgende Art verfertigt. Man gräbt schon während des Aufbauens der Brustwehr, nahe hinter einem der Flügel des Mer-

Pl. VII. lons, ein 3—4′ tiefes, quadratförmiges Loch in die Fig. 56 et 57. Erde, und setzt in dasselbe, ganz nahe an die innere Wand der Brustwehr, zwey, 6—7′ lange Pfosten *a*, und vor diese in einer Entfernung von 6′ zwey kürzere *b* von 3′ Höhe; beyde, *a* u. *b* soll man an ihren Füßen noch um 1—1½′ verlängern, um sie der größern Haltbarkeit wegen, in dieser Tiefe in die Erde eingraben zu können. Die Köpfe dieser Pfosten sind in Querschwellen *c* einzuzapfen, welche die Träger des schon durch Fig. 57. einen Balken *f* angezeigten Daches *d* abgeben. Quer über diese letztern Balken, welche dicht an einander ge- Fig. 56. legt, ein Dach bilden werden, legt man Faschinen *f*, und über diese wird noch eine Lage Erde ausgebreitet, welche mit der Krone der Brustwehr eine Kante zu bilden hat, damit der Feind hier keine besondere Erhöhung gewahr werden, und sein Wurfgeschütz darauf richten könne. Um die Eckpfosten besser auseinander zu halten, ist es nothwendig, je einen Vordern und Hintern schon vor dem Einrammeln durch Querriegel *e* zu verbinden, welche zugleich die Träger für den Fußboden des Magazins werden. Dieser wird alsdann von den Seiten der Brustwehr beginnend, sogleich mit einem an der Stirne zur Hälfte eingefügten Querbalken *h* angefangen. Dieser Balken ist dazu bestimmt, die Füße der Hinterpfosten *a* auseinander zu halten, was auch in Rücksicht auf die Vorderpfosten *b* durch die zu diesem Zwecke eingesägte letzte Dille geschehen kann. Um von dem Druck der Erde auf die Vorder- und Hinterwand dieses Magazins nicht so viel befürchten zu müssen, können die Pfosten durch Strebehölzer einen Gegendruck erhalten wie *i* anzeigt, welcher bey *e* angebracht ist.

Es wird wohl überflüssig seyn, darauf hinzuweisen, daß sogleich nach dem Aufrichten dieses Balkengehäuses die Vorder- und Hinterwand, so wie jene Seite, welche nicht zum Eingang bestimmt ist, diese alle von Außen mit Bretern g verkleidet werden müssen, damit die geschlossene Seitenwand durch die fortgesetzte Seitenböschung c der Brustwehr geschützt werde. Pl. VII. Fig. 55 — 58.

Das Setzen der Pallisaden.

§. 58.

Da wir schon weiter oben §. 28 u. 29 Vieles darüber gesagt haben, so sey die Rede hier nur davon, wie sie in die Erde gesetzt werden sollen.

Man gräbt nach der Richtung, in welcher sie stehen sollen, einen Graben, so tief als man die Pallisaden in der Erde haben will, setzt dann in geziemender Entfernung von einander, zwey Pallisaden, genau gerichtet, senkrecht auf den Horizont ein, um die Richtung der übrigen, welche zwischen ihnen zu stehen kommen werden, leicht darnach zu bestimmen. Sollen die Pallisaden eine schiefe Richtung bekommen, so muß die eine Seite des Grabens, in welcher sie eingesetzt werden, für diesen Zweck vorerst die nöthige Vertiefung erhalten. Es ist in jedem Falle gut, wenn man in die zwey Spitzen der Richtungspallisaden, Nägel schlägt und eine Schnur daran aufspannt, um die übrigen darnach richten zu können.

Pl. VII.

Die Sturmpfähle.

§. 59.

Diese werden immer vorerst gelegt, ehe die Brustwehr fertig ist, und mit der nämlichen Genauigkeit, wie die Pallisaden gerichtet, um sodann die nöthige Erde zu ihrer Deckung über sie auszubreiten und festzustampfen. Sollte eine schon fertige Brustwehr damit erst noch versehen werden, so hat man von der dem Feind zugekehrten Seite die Erde aufzuheben und auf die Krone der Brustwehr, gegen die innere Kante derselben aufzuhäufen, bis man für das Lager der Sturmpfähle eine Tiefe von 3—4′ erreicht haben wird. Man hat alsdann, wie schon früher (§. 30.) gezeigt wurde, sämmtliche Pallisaden auf eine darunter gelegte Schwelle zu nageln und über ihre Schwänze einen andern Querbalken herzulegen, zu befestigen, und dann die bey Seite geschaffte Erde wieder darüber zu decken, um der Brustwehr wieder ihre frühere Form zu geben.

Ueber die Verfertigung eines Verhaues.

§. 60.

Hier hat man beym Fällen der Bäume, gleich Anfangs darauf Bedacht zu nehmen, daß sie dahin fallen, wo man sie haben will. Deßwegen haue man auf jener Seite wohin der Baum fallen soll, den Stamm bis auf den Kern ein, und thue darnach das nämliche auf der entgegengesetzten Seite jedoch eine Hand breit höher.

Die Wolfsgruben.

PI. VII.

§. 61.

Die Figur und Lage der Wolfsgruben ist schon oben (§. 33.) angegeben; sie werden ausgegraben und an den Seiten aufgehäuft, auch breitet man wohl die Erde im Felde aus, oder was noch besser ist, man bedeckt sie mit Reißig und breitet dann die Erde darüber aus. Der Feind wird dieselben erst bey seiner Ankunft gewahr und dadurch in Verwirrung gesetzt werden.

Die Dämme.

§. 62.

Diese werden, wo immer möglich, von Thon oder Lehm aufgeführt; ist dieß nicht möglich, so bedient man sich auch jeder andern Erdart.

Da der Damm in der Gegend wo er sich durch das Flußbett zieht, dem Stoß des Wassers am meisten ausgesetzt ist, so muß er daselbst am festesten gebaut werden. Man schlägt deßwegen eine doppelte Reihe Pfähle an dieser Stelle, und legt dazwischen mit Steinen beschwerte Faschinen und Reißigbündel, schüttet alsdann erst die Erde darüber, so daß dieselbe besonders gegen die anströmende Wassermasse eine bedeutende Böschung erhalte. Daß die Erde tüchtig gestampft werden muß, versteht sich von selbst.

Pl. V.

Von den Fladderminen.

§. 63.

Fig. 34. Diese werden 10—12 Schritte vom Grabenufer angelegt; man gräbt zu dem Ende einen 6—12′ tiefen, 3—4′ ins Gevierte haltenden Brunnen *A*. Bey lockerer Erde ist es nothwendig, daß man die Wände dieses Brunnens mit Brettern ausschlägt. Damit die Zündwurst, welche mit Pulver angefüllt ist, von der Feuchtigkeit nichts leide, legt man sie in eine Rinne, welche so aus drey Brettern zusammengesetzt wird, daß sie ein Prisma bilden. Es ist dabey zu beobachten, daß die Rinne beym Heerde *B* um etwas verlängert werden muß. Sobald der Brunnen wieder zugemacht wird, stemmt man 3 bis 4 Hölzer so fest als möglich gegen den Pulverkasten, und füllt den ganzen Brunnen wieder mit Erde und Rasen aus, welche von Fuß zu Fuß wohl zusammengestampft werden muß. Eben so wird auch der Graben, in welchem sich die Zündwurst befindet, wieder zugeworfen.

Damit die Minen, wenn mehrere neben einander gelegt werden, beym Springen sich gegenseitig nicht vor dem Gebrauch beschädigen, so legt man sie wenigstens doppelt so weit auseinander, als die Tiefe des Brunnens beträgt.

Will man mehrere Minen zugleich springen lassen, so braucht man nur einen einzigen Heerd, von wo aus die Zündwurst sich in so viele Aeste theilt, als Minenladungen vorhanden sind.

Tabelle über die Minenladung. Pl. V.

Kürzeste Widerstands-Linie.	Ladung in gemeiner Erde.		Im festen Sande.		In vermischter Erde.		In Ziegel-Erde.		In fester, mit Stein. vermischter Erde.	
Fuß.	Pfd.	Loth.	Pfd.	Loth.	Pfd.	Loth.	Pfd.	Loth.	Pfd.	Loth.
2	—	19	—	23	—	24	—	25	—	28
3	1	27	2	7	2	11	2	16	2	24
4	4	13	6	11	5	25	6	—	6	20
5	8	20	10	15	11	3	11	23	12	29
6	14	25	17	28	18	31	20	—	23	4
7	22	5	26	8	26	11	27	14	31	20
8	34	13	42	6	44	10	46	13	52	18
9	55	18	67	16	71	20	75	26	88	—
10	78	18	96	4	100	20	106	8	121	28

Von der Vertheidigung der kleinern Schanzen. Pl. VII.

§. 64.

Diese kann durch das Schießgewehr auf dreyerley Art statt finden:

1) durch das **Frontalfeuer**; wenn z. B. der Feind sich der Schanze *ab* nähert, so wird er blos von vorne beschossen, er ist also unserm Feuer *en front* ausgesetzt, so wie auch wir uns *en front* vertheidigen. Fig. 59.

2) durch das **Flankenfeuer**; wenn man an eine Schanze *ab* eine andere *bc* so baut, daß Fig. 60.

PI.VII. beyde einen eingehenden Winkel *a b c* bilden, so werden die Musketenschüsse, welche als Frontalfeuer von *b c* ausgehen, den sich der Linie *a b* nähernden Feind in die Flanke nehmen; daher das Feuer von *b c* Seitenvertheidigung für *a b* wird. Jede Linie, welche eine andere so vertheidigt, kann man ihre Flanke nennen.

3) durch die Vertheidigung von hinten; wenn zwey Brustwehren so liegen, daß sie entweder ganz oder doch ziemlich parallel mit einander laufen, so werden sie gegenseitig den Feind, er mag auf die eine oder die andere losgehen, von hinten beschiessen können; so wird die Mannschaft Fig. 61. der Schanze *e d* den Feind, welcher *a b* angreift, in den Rücken schießen können, wie dieß der umgekehrte Fall seyn wird, wenn der Feind *e d* angreifen wollte.

Stärke der Vertheidigung.

§. 65.

Diese hängt nicht nur von der Menge der Soldaten und Kanonen ab, welche hinter einer Brustwehr aufgestellt werden können, sondern es ist auch darauf zu sehen, nach welcher Richtung diese Vertheidigung geschehen soll. Diese Richtung heißt die Vertheidigungslinie (*ligne de defense*). Wenn die Richtung der Schüsse Fig. 59. d. h. die Vertheidigungslinie *a c* mit *a b* perpendiculair stehen, so kann man von der Linie *a b* auf die wahre Stärke ihrer Vertheidigung schliessen, denn so viel Menschen und Kanonen hinter *a b* nebeneinander Platz haben, eben so viel können auf einmal nach einer mit *a c* pa-

rallel laufenden Richtung *e m* schiessen, als hinter *c e* Pl.VII.
Platz finden. Um sich dieses begreiflicher zu machen, Fig.66.
fälle man von *o* auf die Vertheidigungslinie *c m* einen Perpendikel *o r* und untersuche wie viel Menschen oder Kanonen längs demselben Platz nehmen können; eben so viel werden auch hinter *c e* ungehindert agiren können. Man sieht hieraus, daß zwey Linien sich nur dann gegenseitig gut vertheidigen können, wenn sie sich unter einem rechten Winkel begegnen.

Fehler der schiefen Vertheidigung.

§. 66.

Linien, welche unter einem schiefen Winkel zusammengesetzt sind, gewähren, wie wir so eben gesehen haben, nicht nur die vollkommenste Vertheidigung, sondern sie haben noch den Vortheil, daß der Soldat, welcher auf ihr Banquet treten soll (welches bey den meisten mit Furcht geschieht) nicht lange untersucht, nach welcher Richtung er sein Gewehr mit Vortheil abfeuern soll, wodurch es geschehen könnte, daß sein Schuß wohl gar in die zu vertheidigende Linie eindringen würde; Fig. 69. Pl. VJII. wird dieß anschaulich machen. — Werden in solche schiefwinkliche Flanken, Schußscharten für Kanonen eingeschnitten, so ist es in die Augen fallend, daß die Merlons bey *x* und *y* von dem feindlichen Artillerie- Pl.VIII.
feuer bald werden zu Grunde gerichtet seyn. Fig. 70.

Einrichtung der Brustwehr.

§. 67.

Man muß bey ihrer Anlage darauf sehen, daß sie die größtmögliche Vertheidigung nicht nur von vorne,

Pl. VIII. sondern von der Seite her, und wo möglich auch von hinten erhalte, daher sollen diejenigen Linien, welche sich gegenseitig zu vertheidigen bestimmt sind, sich wo möglich unter einem rechten Winkel zu begegnen.

Pl. VII. Brustwehren, welche entweder blos nach einer geraden
Fig. 62. Linie *p q*, oder nach einer krummen aufwärts gehenden
Fig. 64. *u v*, oder unter einem ausspringenden Winkel *w u s* an-
Fig. 65. gelegt sind, können sich nur von vorne vertheidigen.
Fig. 67. Zwey Linien *x i*, *i z*, welche zusammen einen eingehenden Winkel bilden, verschaffen sich eine wechselseitige
Pl. VIII. Seitenvertheidigung. Eine krumme einwärts gebogene
Fig. 68. Linie *l m* läßt alle drey Arten der Vertheidigung zu. Will man daher ein vor sich liegendes Terrain auf die vortheilhafteste Art vertheidigen, so muß man dasselbe durch Schanzen mit eingehenden Winkeln oder mit eingehenden Bögen umfassen.

Größe der Vertheidigungslinie.

§. 68.

Wenn eine Linie z. B. *a c*, Fig. 59. Pl. VII. von
Fig. 59. der Seite her durch die hinter *a b* stehenden Soldaten vertheidigt werden soll, so darf sie nicht länger seyn als ein Flintenschuß reicht. Da man einen solchen auf höchstens 350 Schritt Länge rechnen kann, so darf der Punkt *c* von *a* auch nicht weiter als auf letztere Distanz entfernt werden. Man könnte zwar auch jene Vertheidigungslinie *a c* auf Kanonenschußweite bestimmen; wenn aber unsre Kanonen durch das feindliche Geschütz demontirt würden, so bliebe ja keine Seitenvertheidigung übrig. Da nun zweyerley Arten der Vertheidigung besser sind, als nur eine einfache; da man ferner in eben der

Entfernung, wo Flinten gebraucht werden, auch Kano-Pl.VIII. nen zulassen kann, und der Kartätschenschuß auf die Entfernung von 400 Schritten erst wirksam wird, so sind dieß wohl Gründe genug, die Vertheidigungslinie auf den Musketenschuß einzurichten.

Erklärung einer Schanze.

§. 69.

Jeder mit einer Brustwehr umfangene Platz wird Schanze genannt. Ist der Umfang derselben eine krumme Linie, so wird sie eine runde Schanze genannt, und man wird leicht begreifen, wie eine drey-, vier- fünf- oder sechseckige Schanze beschaffen seyn muß. Die viereckigen Schanzen werden auch noch Redouten genannt.

Eine Schanze mit wechselsweis aus- und eingehenden Winkeln heißt Sternschanze, und zwar jene Fig.71. mit vier ausspringenden Winkeln eine viereckige Sternschanze u. s. w.

Nähere Betrachtungen der Schanzen.

§. 70.

Alle Schanzen, welche blos aus ausspringenden Winkeln zusammengesetzt sind, so wie auch die runden haben nur eine Frontalvertheidigung. Bey näherer Betrachtung wird man sogar finden, daß bey ihnen das ganze Feld um die Schanze herum nicht gleichmässig vertheidigt ist. In der viereckigten Schanze *a b c d* Fig.72. bestreichen zwar die hinter *a b* stehenden Soldaten das Terrain, welches zwischen den Parallelen *a c* und *b f* begriffen ist; eben so wird es mit dem Parallelogramm

Pl.VIII. Fig.72. *bghc* der Fall seyn. Es bleibt also der rechte Winkel *fbg* und in demselben der ganze Platz, den der Bogen *fg* einschließt, ohne Vertheidigung, und es ist in die Augen fallend, daß an allen vier Ecken der Redoute das Terrain, welches dieselbe umschließt, vier dergleichen vertheidigungslose Stellen haben muß. Wollte man sich damit helfen, die Hälfte der Soldaten hinter *a d* nach der Richtung *dk* und *ml* schießen zu lassen, so würden zwar die Winkel bey *a* und *d* eine Vertheidigung erhalten; dafür aber der vertheidigungslose Winkel *kml* sich bilden, auf welche Art bey einer vierseitigen Redoute immer vier rechte Winkel übrig blieben, die keine Vertheidigung haben.

Bey einer dreyeckigen Schanze werden sich drey unbestrichene Winkel ergeben, deren jeder 120° groß ist, und man wird finden, daß die unbestrichenen Winkel einer jeden Redoute mit den ausspringenden Winkeln zusammengenommen, immer die Summe von 360° betragen werden. Um also zu wissen, wie viel jeder unbestrichene Winkel einer jeden Redoute Grade enthalte, so dividire man nur mit ihrer Seitenzahl in 360. Es wird daher bey der sechsseitigen Redoute die Größe des unbestrichenen Winkels $= \frac{360}{6} = 60°$; jener der zehneckigen Schanzen $= \frac{360}{10} = 36°$. Man ersieht hieraus, daß bey vermehrter Seitenzahl der Redouten die Größe der unbestrichenen Winkel immer kleiner wird, und da in einem kleinern Winkel weniger Soldaten nebeneinander Platz finden, so wird der angreifende Feind in den unbestrichenen Winkeln jener Redouten, welche viele Seiten enthalten, mit weniger Rotten

gegen uns heranstürmen können, als er dieß in den un- Pl. VIII. bestrichenen Winkeln jener Redouten von wenigern Seiten zu thun vermag. Es läßt sich aus dem Gesagten abnehmen, daß die Redouten von vermehrter Seitenzahl die bessern sind, und die zirkelrunden Schanzen, welche jedoch auch nichts anders sind, als Polygone von unendlich vielen kleinen Seiten, erweisen sich als die besten unter allen, welche durch ein Frontalfeuer vertheidigt werden können, weil bey ihnen die Summe jener unbestrichenen Winkel sich unmerklich im ganzen Umkreise vertheilt.

Je größer eine runde Schanze ist, mit desto mehr Rotten wird sie auch besetzt werden können; eine um desto vollkommenere Vertheidigung wird sie auch zulassen.

Obschon die zirkelrunden Schanzen vor jenen mit ausgehenden Winkeln ihre Vorzüge haben, so pflegen sie doch die Ingenieure nicht gerne anzulegen, weil ihr Bau mehr Mühe verursacht, und weil für ein Terrain, welches durch mehrere Schanzen befestigt werden soll, die sich gegenseitig zu vertheidigen haben, die zirkelrunden eben nicht vorzüglich gut sind. Nur in dem Falle, wenn eine einzige Schanze anzulegen wäre, könnte man seine Zuflucht zu runden Schanzen nehmen.

Berechnung einer runden Schanze.

§. 71.

Um die Größe des Umkreises einer runden Schanze zu finden, verwandle man die für dieselbe bestimmten Soldaten in Rotten und die Anzahl Kanonen multiplizire man mit 5, addire die beyden Produkte und es wird sich der Umkreis daraus ergeben. Für 500 in zwey

Pl. VIII. Gliedern gestellte Mann nebst zwey Kanonen wären anzusetzen $\frac{500}{2} = 250$ Rotten oder Schritte, und zwey Kanonen $= 2 \times 5 = 10$ Schritte, mithin $250 + 10 = 260$ Schritte, als Umkreis der zu bauenden Schanze. Für diesen Umkreis suche man den Diameter d. h.:

Periph. Periph. Rad. Rad.

$$314 : 260 = 50 : x$$

$$x = \frac{260 \times 50}{314} = 41\tfrac{63}{157} \text{ Schritte als Radius.}$$

Das Abstecken dieser Schanze.

§. 72.

Man schlage auf dem Platze, wo ungefähr die Mitte Fig. 73. dieser Schanze seyn soll, einen Pflock *e* ein, befestige daran das Ende einer Schnur mit einer laufenden Schlinge. Nachdem man ihr die Länge des berechneten Radius gegeben hat, mache man am andern Ende eine zweyte solche Schlinge, spanne sofort mit einem durchgesteckten spitzigen Pflocke die Schnur straff an, um mit derselben als Radius *ea* 41 Schritte einen Umkreis zu traciren.

Nun verlängere man die Schnur um die Dicke der Brustwehr, (d. h. an ihrem Grunde genommen) um den zweyten Kreis durch *b* zu beschreiben. Ein dritter durch *d* gehender Kreis wird die Berme anzeigen, und ein vierter durch *f* sich ziehender die obere Grabenbreite bestimmen.

Der fernere Bau dieser Schanze wird dann wohl keiner Schwierigkeit unterworfen seyn.

Nähere Betrachtungen über die Redouten. Pl. VIII.

§. 73.

Um den todten (unvertheidigten) Winkeln an den Ecken der vierseitigen Schanzen einigermassen zu begegnen, hat man verschiedene Vorkehrungen getroffen. Die eine besteht darin, daß man die Brustwehr an den innern Ecken derselben perpendiculair mit der Kapitallinie in gerader Richtung fortführt, wie dieß *ab* zeigt. Solche Fig. 74. Abschnitte macht man in solcher Länge, daß darin ungefähr 3 — 4 Rotten Platz dahinter haben. Man sieht bey dieser Abänderung, daß zwar mehrere Schüsse den todten Winkel *mno* bestreichen, wodurch die Vertheidigung deßelben nur einigermassen bezweckt wird. Besser ist es, wenn man alle Seiten der viereckigen Schanzen mit sägeförmigen Einschnitten versteht (kremallirt). Wenn die Soldaten in diese Einschnitte (von deren Construction noch später gesprochen werden soll) gestellt werden, so sieht man, daß es ihnen gleichviel seyn muß, ob sie nach der Richtung *a d*, *a e* oder *a f* Fig. 75. zu schiessen haben.

Berechnung der Größe einer Redoute.

§. 74.

Da dieselbe so wie jede eckigte Schanze aus geraden Linien zusammengesetzt ist, so darf man nur nach §. 41. die Länge derselben in Schritten ausdrücken, um die Anzahl der sie zu besetzenden Rotten zu erfahren.

Es sey z. B. eine Redoute für 500 Mann und zwey Kanonen zu erbauen, so muß der ganze Umfang 260 Schritte jede Seite 65 Schritte enthalten.

Pl. VIII.

Berechnung des eingeschlossenen Raumes.

§. 75.

Wenn die Besatzung einer Redoute auch darin schlafen soll, so ist es nicht genug, ihren Umfang nur für die hinter der innern Seite der Brustwehr aufgestellten Vertheidiger zu berechnen, sondern man muß noch den Flächeninhalt dahin zu bestimmen wissen, daß für den Soldaten noch ein gehöriger Raum zur Lagerstätte übrig bleibe. Jeder Soldat bedarf hierzu einen Platz von 18 □′, und jede Kanone einen solchen von 216 □ Fuß. Gesetzt nun, jede Seite einer mit 500 Mann und 2 Kanonen besetzten Redoute sey (§. 74.) 65 Schritte oder 130′ lang, so ist ihr Flächeninhalt = 16900 □ Fuß. Wenn 500 Mann einen Raum von 500′ × 18 = 9000□′ und 2 Kanonen einen Platz von 432□′ einnehmen, so werden dieselben zusammen 9000 + 432 = 9432 □, nöthig haben, mithin ist der obige Flächeninhalt von 16900 □′ ausreichend.

Nicht so entsprechend wird die Berechnung bey einer kleinern Redoute oder Besatzung; denn wenn man für 50 Mann und eine Kanone, nach §. 41. u. §. 74., eine Redoute berechnet, so findet man, daß 50 Mann oder 25 Rotten 25 Schritte, und eine Kanone 5 Schritte, mithin zusammen 30 Schritte Umfang für die Redoute erfordern. Diese getheilt durch 4, geben $7\frac{1}{2}$ Schritte = 15′ für eine Seite. Diese quadrirt = 225 □′ worin kaum 13 Mann zum Lagern Platz finden, da sie doch schon für sich 900 □′, und eine Kanone mitgerechnet, 1116 □′ nöthig hätten. Berechnet man ferner für 100 Mann und 2 Kanonen auf die eben gezeigte Art eine Redoute, so ist der Flächeninhalt = 900 □′ kaum für 50 Mann

hinreichend. Sollte die Besatzung auf eine Stärke von 200 Mann und 4 Kanonen bestimmt seyn, so beträgt der Flächeninhalt 3600 □', und hier würde der Platz beynahe ausreichen. Pl. VIII.

Wir sehen daraus:

1) daß für eine Redoute, in welcher die Besatzung auch übernachten und 2 Mann hoch bey der Vertheidigung stehen soll, wenigstens 200 Mann erfordert werden. Ist aber die Besatzung stärker, so wird es nie an Raum für sie fehlen.

2) daß, wenn ja eine Redoute für weniger als 200 Mann angelegt werden soll, zuerst die quadratförmige Lagerstätte für diese Besatzung berechnet werden muß, wenn gleich die umfangende Brustwehr kaum mit einem einzigen Gliede hinlänglich besetzt werden kann.

Diese Berechnung gilt nicht nur von den viereckigen Redouten allein, sondern kann bey allen mehreckigen Schanzen angewendet werden, wenn sie 2 Mann hoch besetzt werden sollen. Der innere Platz wird auch da allemal hinlänglich groß seyn, wenn man wenigstens eine Besatzung von 200 Mann annimmt.

Vom Abstechen (*traciren*) einer Redoute.

§. 76.

Es unterliegt gar keiner Schwierigkeit dieselbe auf dem Felde abzustechen, sobald man die Lage einer Seite bestimmt hat. Man spanne eine Schnur $a\,b$ = der Länge einer Seite der Redoute aus, und lasse die Erde längs derselben etwas ausstechen. Hierauf errichte man bey Fig. 76.

Pl. VIII. *a* und *b* Perpendikel *a c*, *b d*, und mache sie = *a b*, Fig. 76. wodurch sich *c d* von selbst ergiebt; man muß jedoch untersuchen, ob *c d* eben so lang als *a b* ist, weil man beym Errichten der Perpendiculairen (besonders wenn es nach dem Augenmaß geschieht) leicht fehlen kann. Sollte dieß der Fall seyn, so muß dem Fehler nachgespürt und derselbe verbessert werden. Am Ende werden auch die Linien *a c*, *c d*, *b d* ausgestochen. (Winkelspiegel sind vortreffliche Werkzeuge zu diesem Behufe, und nicht theuer.)

Man kann eine Redoute auch auf folgende Art traciren.

Fig. 77. Da sich die Seite eines Quadrats *a b* zu der Diagonale *a d*, wie 5 : 7 verhält, so suche man aus der gegebenen Seite des Quadrats (Redoute) die Länge ihrer Diagonallinie. Gesetzt, die Seite der Redoute enthielte 40 Schritte, so rechne man, so wie sich 5 : 7 so wird sich 40 zur Diagonale der Redoute verhalten:

$$5 : 7 = 40 : x$$

$$x = \frac{40 \times 7}{5} = 56 \text{ Schritte für die Diagonale.}$$

Hierauf stecke man zwey Stäbe *a* und *d* in der Entfernung *a d* = der Länge der gefundenen Diagonale, befestige um dieselben das Ende einer auf die doppelte Länge von *a b* bestimmten Schnur, fasse diese bey der Mitte, spanne sie wohl an, und schlage, nachdem man dadurch den Punkt *b* gefunden hat, daselbst einen dritten Pflock ein, eben so verfahre man mit einem vierten bey *c*, wenn dieser Punkt auf die vorige Weise gefunden seyn wird. Nach dieser Manipulation werden die Seiten *a b*, *b d* wieder ausgestochen.

Schanzen von mehr als vier Seiten.

Pl. VIII. Fig. 79.

§. 77.

Es ist nicht immer nothwendig den viereckigen Redouten die Figur eines Quadrats zu geben, weil die Beschaffenheit des Terrains oft eine irregulaire Figur erfordert. In manchen Fällen ist es oft sogar rathsam, den Redouten mehr als vier Seiten zu geben. Wenn z. B. die Anhöhe *D* dazu ausersehen worden wäre, die Brücke C, und die beyden Defileen *A* und *B* zu bestreichen, so würde eine viereckige Schanze unzweckmäßig seyn, weil z. B. *km*, *no* von den feindlichen Batterien *a*, *b* oder *c* leicht zu infiliren wären. Besser würde hier eine fünfseitige *pmnyh*, oder eine sechsseitige *pmnyrs* seyn, weil die Front *mn* das Defilee *A* und die Brücke *C* beschießt, und die Seiten *pm*, *ny*, *yr* den Abhang vor den Schanzen *e*, *f* und *g*, welche die Defileen *A* und *B* mit bestreichen, vertheidigen können. Uebrigens zeigen die Verlängerungen der Seiten *pm*, *ny*, *yr*, daß dieselben von der feindlichen bey *a*, *b*, *c* und *d* aufgeführten Artillerie unmöglich enfilirt werden können.

Für diejenigen, welche das Defilee auf dem VIII. Plan genau von der nämlichen Größe machen wollen, ist Fig. 79. schon durch ein geometrisches Netz überzogen worden, wodurch die verschiedenen Anhöhen mit ihren Abdachungen sehr richtig copirt werden können. Zum Ueberflusse ist hinter der Schanze *G* auch ein Maßstab gezeichnet anzutreffen.

Pl. VIII.

Vieleckige Schanzen.

§. 78.

Die fünf = und sechseckigen Feldschanzen werden nach eben den Gründen, und auf ähnliche Art, wie die vierseitigen Redouten berechnet und erbaut. Das Traciren derselben geschieht auf folgende Art.

Es wäre z. B. für 500 Mann und 4 Feldstücke eine regulaire fünfeckige Schanze zu erbauen, so muß nach der schon öfters angeführten Berechnung, der Umfang derselben 270 Schritte betragen, und also eine jede Seite 54 Schritte enthalten.

Fig. 78. Aus der Geometrie weiß man, daß die Seite des regulairen Fünfecks *ab* sich zur Diagonale *ac* beynahe verhält, wie 5 : 8. Daher

$$5 : 54 = 8 : x \text{ also}$$

$$x = \frac{54 \times 8}{5} = 86\tfrac{2}{5} \text{ Schritte für die Diagonale.}$$

Wenn man also auf dem Felde die Seite $ab = 54$ Schritte abgestochen haben wird, so schlägt man in *a* und *b* Pflöcke ein, bestimmt eine Schnur mit doppelter Länge der gefundenen Diagonale, umschlingt mit den Enden derselben die Punkte *a* und *b*, spannt die Schnur bey ihrer vorher bezeichneten Mitte *c* wohl an, um das gleichschenklige Dreyeck *a c b* zu bekommen. Der Punkt *c* wird alsdann mit einem Pflocke bezeichnet, und mit einer Schnur, welche die doppelte Länge der Seite *ab* erhalten hat, wird das Dreyeck *a e c*, dann *b c d*, eben so wie es mit *a c b* der Fall war, tracirt.

Eine sechsseitige Schanze. Pl. IX.

§. 79.

Nachdem man ein Sechstel von der Stärke der Besatzung als die Länge einer Seite des Sechseckes bestimmt hat, stecke man eine gerade Linie *a b* von eben Fig. 80. dieser Länge aus, schlinge die Enden einer doppelt so langen Schnur bey der Mitte an *c*, schlage daselbst einen Pflock ein, und tracire die Seite *a b*. Eben so verfahre man mit den Dreyecken *a c g*, *b d c* um *a g* und *b d* traciren zu können. Die noch fehlenden Seiten *g f*, *d e*, *f e* lassen sich dann doch wohl auch aus der Ansicht der Figur ohne Schwierigkeit bestimmen.

Von den Sternschanzen.

§. 80.

Die Construction derselben ist sehr einfach. Um eine viereckige Sternschanze zu construiren, tracire man zuerst ein Quadrat und errichte in der Mitte einer jeden Seite, wie z. B. Fig. 81, auf *A H* einen Perpendikel $GF = \frac{1}{8} AH$ des Quadrats ($\frac{1}{5}$ derselben beym Fünfeck, *A H* dividirt durch $3\frac{1}{2} = f$ für das Sechseck giebt). Alsdann zieht man *A F* u. *A H*, verrichtet diese Operation auch bey den übrigen Seiten, um die Figur der Sternschanze zu bekommen. Was die Perpendiculaire beym Siebenecke betrifft so wird sie auf $\frac{1}{3}$ der Polygonseite bestimmt, die Construction der achteckigen Sternschanze aber zeigt §. 85.

Alle blos aus ausspringenden Winkeln bestehenden Schanzen, haben keine Seitenvertheidigung. Soll diese

Pl. IX. erzweckt werden, so müssen die Seiten einen eingehenden Bruch bekommen, d. h. es müssen Sternschanzen angelegt werden.

Ist nun der Winkel, den zwey solche gebrochene Seiten machen, zu stumpf, so wird das von ihnen senkrecht ausgehende Feuer nicht geeignet seyn, die benachbarten Seiten zu bestreichen. Man wird bald finden, daß bey Polygonen von mehr als vier Seiten das beabsichtigte Kreuzfeuer das Terrain vor den Seiten der Sternschanzen besser rasirt.

Da der ausspringende Winkel einer Sternschanze nie unter 60° seyn darf, so ist es begreiflich, daß das Dreyeck zur Sternschanze nicht gebraucht werden kann. Da ferner die Vertheidigung einer Sternschanze um so vollkommener wird, je mehr sich der eingehende Winkel einem rechten nähert, so muß der ausgehende so spitzig als möglich werden. Da derselbe jedoch nicht unter 60° zugelassen wird, so werden diese 60° vom Polygonswinkel des Quadrats abgezogen, für den eingehenden Winkel einer viereckigen Sternschanze 150° übrig lassen.

Nach dieser Bestimmung giebt der eingehende Winkel eine sehr mangelhafte Vertheidigung, und erzeugt einen noch größern Uebelstand als die ungebrochene Seite einer Fig. 81. viereckigen Redoute. Der unbestrichene Winkel *CAE* ist bey letzterer 90°. Diesen zu vertheidigen ist der Zweck der Sternschanze; durch das Zurückziehen der Seiten *LA*, *FA* wird aber jener Winkel noch vergrößert um die Winkel *BAC* u. *DAE*. Die zweyte Erforderniß, welche man durch die gebrochene Seite erzwecken will,

ist die Grabenvertheidigung, welche hier bey einem eingehenden Winkel von 150° so gut wie gar nicht statt findet. Auch kann eine in dem spitzigen Winkel *H* aufgestellte Kanone nur von unbeträchtlicher Wirkung seyn, denn vom unbestrichenen Winkel *RHS* kann die Kanone höchstens das Terrain zwischen *PHO* bestreichen, wodurch die Winkel *RHP* u. *OHS* von aller Vertheidigung entblößt sind. Diese beyden Winkel betragen in Summa 60°, welche bey der einfachsten Redoute von vier Seiten, um ein Beträchtliches geringer sind, weil diese Schüsse bey der letztgenannten, von *N* bis *M* herum möglich sind. Uebrigens verliert eine viereckige Sternschanze noch an innerm Raume, durch vier Winkel von denen jeder = *AFH* ist, und braucht noch mehr Besatzung wegen der gebrochenen Linien. Die Leute sind also dichter auf einander, mithin auch den nachtheiligen Einwirkungen des Wurfgeschützes mehr ausgesetzt. Der Vortheil des kreuzenden Feuers, welches durch eine solche Sternschanze bezweckt werden soll, geht durch diese Nachtheile wieder verloren, im Falle sie von allen Seiten angegriffen werden kann. Pl. IX. Fig. 81.

Die fünfeckige Sternschanze.

§. 81.

Wenn sie einen ausspringenden Winkel von 60° haben soll, wird der eingehende 132° bekommen, dessen Schenkel noch nicht geeignet genug sind, den unbestrichenen Raum *HEBGI* zu vertheidigen, in welchem der Feind mit einer Front *GE* bis nahe an den Graben gelangen, und dem nur eine einzige Kanone Fig. 82.

Pl. IX. Fig. 82. der Besatzung, im Winkel *B* aufgestellt, von *m* bis *n* schaden kann. Was diesen letzten Nachtheil betrifft, so würde er dadurch gehoben, wenn man statt dieser Sternschanze, wieder nur eine fünfseitige Redoute anlegen wollte; denn der Feind würde nur mit einer Fronte *rs* vor unserm Graben sich aufstellen können, wohin die Kartätschenschüsse einer Kanone recht gut anzubringen wären. Der einzige Vortheil der fünfeckigen Sternschanze bestünde höchstens darin, daß sie ein etwas stärkeres, kreuzendes Feuer von dem eingehenden Winkel bezweckt; im Uebrigen sind ihre Nachtheile die nämlichen wie bey der viereckigen Sternschanze.

Die sechseckige Sternschanze.

§. 82.

Fig. 84. Sie hat bey einem ausspringenden Winkel von 60° einen eingehenden von 120°, welcher noch immer um 30° zu groß ist, um seine Seiten gut vertheidigen zu können; es ist jedoch ein ziemlich kreuzendes Feuer vor derselben möglich, daher sie mehr im Gebrauche ist. Da aber vor dem ausspringenden Winkel *A* immer noch eine bedeutende unvertheidigte Fläche *DCAEF* übrig belibt, in welcher der Feind mit einer Front *CE* bis dicht an den Graben vorrücken kann; so würde bey so einer Sternschanze, im Falle die Brustwehr nicht zu viel Talud hätte, das Cremailliren mit vielen Nutzen angebracht werden können, wodurch der unbestrichene Raum *LMGNO* am besten durch ein Frontalfeuer vertheidigt werden könnte. Wollte der Feind seinen Angriff mit der Front *PQ* machen, so würde er das ganze

Feuer des *PKAQ* auszuhalten haben. Würde der Feind, in der Meinung, der unbestrichene Raum vor dem ausgehenden Winkel *G*, d. h. dem Winkel *ONGML* sey ohne Vertheidigung, seinen Angriff mit der schmalen Front *LO* machen, so bekäme er nicht nur das Frontalfeuer von den Façen *HG*, *GB*, sondern noch ein kreuzendes Feuer von den Cremaillirten Façen *KH*, *BA*. Pl.VIII. Fig.84.

Abgesehen von der Anwendung der Cremailleren, werden die sechseckigen Sternschanzen am öftesten gebraucht, weil ihre Construction einfach und leicht ist.

Die siebeneckige Sternschanze.

§. 83.

Da ihre ausspringenden Winkel = 60° sind, so halten die eingehenden 112°; daher wird schon ein senkrechtes Feuer, welches sich vor dem ausspringenden Winkel kreuzt, der Besatzung die Vertheidigung erleichtern, um so mehr da sie auch eine Aussicht in den Graben gestattet. Weil aber ihre Construction einige Schwierigkeit hat, so wird sie selten in Anwendung gebracht. Fig.83.

Die achteckige Sternschanze.

§. 84.

Sie erleichtert den Leuten die Vertheidigung, weil mit größerer Bequemlichkeit von den eingehenden Winkeln aus in die Gräben gefeuert werden kann. Da auch Fig.85.

Pl. VIII. Fig. 85. ihre Construction nur wenigen Schwierigkeiten unterliegt, so sind sie am meisten zu empfehlen, indem ihr Frontalfeuer, welches z. B. von den Facen *C D* u. *E B* ausgeht, sich in einer ziemlichen Entfernung vor dem ausspringenden Winkel kreuzt, und noch ein zweytes in der Nähe der Gräben möglich ist.

§. 85.

Ihre Construction auf dem Felde erfordert, daß man vor allen Dingen die Stärke der Besatzung durch die Seitenzahl dieser Schanze (welche 16 ist) dividire, und den Quotienten als Basis eines gleichseitigen Dreyecks *a b c* annehme, um den ausspringenden Winkel $c = 60°$ zu erhalten. Man fängt deßwegen mit einer einzigen Spitze dieser Sternschanze an, weil man sie doch gerne auf einen gewissen Punkt zu richten gesonnen ist. Gesetzt nun, es seyen für die Besatzung dieser Schanze 136 Mann bestimmt, (weil eine geringere Zahl nicht leicht zugelassen werden kann) so würden mit 16 dividirt, auf jede Seite $8\frac{1}{2}$ Mann kommen, und mithin für jede Seite des für diese Sternschanze nöthigen acht Ecks, ebenfalls $8\frac{1}{2}$ Schritte angenommen werden müssen. Würde man nun das erste Dreyeck *a b c* der Sternschanze durch eingeschlagene Pflöcke bestimmen, so müßte man mit einer Schnur, welche 11 Schritte lang wäre, (so viel hat nämlich beynahe der Radius des Achteckes wenn die Seite des Polygons zu $8\frac{1}{2}$ Schritten angenommen wird) von *a* und *b* aus gegen das Innere der Schanze zwey Kreuzbögen beschreiben, die sich in dem Punkt *x* (welcher der Mittelpunkt des Achteckes seyn wird) durchschneiden werden. Von diesem Punkte *x* aus ziehe man mit einer angespannten Schnur = 11 Schritte

eine durch *a* und *b* tangirende Kreislinie, auf welche die Seite *ab* noch siebenmal aufzutragen wäre, um das Achteck zu erhalten. Sollte man für eine Besatzung von 200 Mann eine dergleichen Schanze bauen wollen, so dürfte man nur obige Dimensionen benützen, um durch einen Proportionalsatz die Länge des für diese Sternschanze nothwendigen Radius zu erhalten. Man würde zuvor 200 durch 16 dividiren müssen, als Quotient ergäbe sich $12\frac{1}{2}$ Mann für eine Seite der Sternschanze. Daher hätte man anzusetzen: Pl. IX. Fig. 85.

Schritt Schritt Schr. Radius Schr. Radius

$$8\tfrac{1}{2} : 12\tfrac{1}{2} = 11 : x$$

$$\frac{17}{\not 2} : \frac{25}{\not 2} = 11 : x$$

$$x = \frac{11 \times 25}{17} = \frac{275}{17} = 16\tfrac{3}{17} \text{ Schritte.}$$

Auf diese Art ist es leicht, den Radius einer achteckigen Sternschanze bey irgend einer gegebenen Mannschaft zu berechnen.

Von dem Bau einer Redoute.

§. 86.

Da diese Art Schanzen im Felde am gewöhnlichsten vorkommen, so wollen wir uns über die Art ihrer Anlage etwas weitläufiger erklären. Ist die Feuerlinie derselben auf dem Felde abgesteckt, und sind ihre Dimensionen bestimmt, so werden die übrigen Linien des Grundrißes ganz so, wie bey der ordinären Feldschanze (§. 41

Pl. IX. Fig. 86. und §. 42) ausführlich gezeigt wurde, vor jeder Seite der Redoute tracirt.

Man bemerke, daß die Contrescarpe des Grabens an den ausspringenden Winkeln abzurunden ist, zu diesem Ende wird im Punkte *e* der Escarpe ein Pfahl eingeschlagen, welcher das Centrum gibt, von dem aus man mit einer auf die Grabenbreite verlängerten Schnur, den dazu nöthigen Bogen zu ziehen hat.

Damit der Feind die ausspringenden Winkel einer Redoute so wie jeder andern Schanze (auf welche er seinen Angriff gewöhnlich zu richten pflegt) nicht schon aus der Ferne entdecken möge, rundet man auch gerne die Ecke der beyden äußern Abdachungen der Brustwehr ab, wie dieß mit dem obern linken Ecke der Redoute Pl. XII. geschah; daher können die übrigen mit diesem Ecke parallelen Seiten auch nur conzentrische Bögen formiren.

Da man für die Redoute einen Eingang zu bestimmen hat, so ist für denselben gleich anfangs jene Seite zu bezeichnen, durch deren Mitte derselbe gehen soll. Er muß, wenn Kanonen für die Redoute bestimmt sind, wenigstens 5 Schritte breit seyn, und immer da angelegt werden, wo man vor einem feindlichen Angriffe am meisten gesichert zu seyn glaubt. Der wirkliche Bau einer Redoute unterliegt keiner Schwierigkeit, nach den schon weitläufig erklärten Regeln, nur muß man hier das Einschneiden der Cremailleren etwas deutlicher auseinander setzen. Gesetzt *a b* sey die innere Seite einer Redoute, so trage man auf diese Linie eine Distanz von 12′ so oft auf, als es möglich ist. Hier z. B. würde

es achtmal geschehen können, und die Punkte *cce* u. s. f. Pl. IX.
zeigen diese Abtheilungen an. Die Abtheilungen *cc* können nun ebenfalls als Diagonalen kleiner Redouten angesehen werden, man beschreibe also auf dieselben nach §. 76 kleine halbe Redouten *adc*, *cdc* ꝛc. Da sich die Diagonale einer Redoute zur Seite derselben wie 7 : 5 verhält, so wird im vorliegenden Falle letztere $8\frac{4}{7}'$ betragen. Man hat daher nur die Mitte einer 17′ langen Schnur zu bestimmen, ihre Ende bey *a* und *c* zu befestigen, bey der Mitte straff anzuspannen, um *adc* traciren zu können. Eben so verfahre man bey den übrigen Abtheilungen *ccc*. Daß es keiner Schwierigkeit unterliegt, in der Größe dieser Einschnitte Abänderungen zu treffen, darf wohl nicht erklärt werden. Diese Cremailleren werden gewöhnlich mit Rasen, besser aber mit Flechtwerk bekleidet. Fig. 86.

§. 87.

Das Cremailliren kann, wenn man will, auch an unregelmäßigen Schanzen angebracht werden.

Es sey z. B. das unregelmäßige Viereck *AKOF* Fig. 87.
gegeben, dessen Seiten zu cremailliren wären. Da diese bey ihren Zusammentreffen verschiedene, theils stumpfe, theils spitzige Winkel bilden, so kann das Cremailliren hier nicht so wie bey rechten Winkeln vorgenommen werden, sondern jeder Winkel ist von der Spitze herein bis z. B. ungefähr zur Mitte (*lit. x*) der Seite *KO*, welche er mit seinem benachbarten Winkel gemeinschaftlich hat, für sich zu cremailliren. Deßwegen suche man sogleich die Kapitallinie eines jeden ausspringenden Winkels, wie z. B. durch *BC* jene des Winkels *KAF*. Dann trage man die Länge von *A* nach *B* = 3′; errichte

Pl. IX. bey *B* eine Perpendirulaire, verlängere diese bis sie *AF* in einem Punkt *D* berühren wird. Die Länge *AD* trage man nun auf der Seite *AF* so oft auf, als man es für nöthig erachtet, was auch von *A* aus nach *EG* u. s. w. geschehen muß. Alsdann nimmt man eine Schnur, welche so lang als $AB + BD$ seyn soll, bezeichne auf derselben den Punkt *B*, schlinge sodann die Enden der Schnur um Pflöcke, welche bey *A* und *D* eingeschlagen sind, spanne hierauf die Schnur bey *B* gefaßt wohl an, um das Dreyeck *ABD* traciren zu können. Auf die nämliche Art verfährt man bey *EG* u. s. w.

Hat man einen spitzigen Winkel *AKO* zu cremailliren, so wird auf dessen Capitallinie *KM* von *K* gegen *M* hin ein Punkt *d* bestimmt, von dem aus eine 3′ lange Perpendiculaire *de* die Seite *ko* berührt, alsdann eine Schnur auf die Länge $kd + de$ bestimmt, und mit derselben, so wie bey *BAD* geschah, auch bey *kde* eine Cremaillere tracirt, sodann die Distanz *ke* von *e* nach *f* u. s. f. getragen um die noch übrigen Cremailleres *egf* bestimmen zu können. Der Winkel *FOK* hat, wenn er, wie hier, ein rechter ist, keine Schwierigkeit, man trägt die Diagonale eines kleinen Quadrats, dessen Seite $Oi = 3'$ angenommen ist, (nach dem im §. 76. angezeigten Proportionalsatz) von *O* nach *ab* u. s. f. und verfährt übrigens wie bey der regelmäßigen Redoute Fig. 86. angewiesen wurde.

Es muß hier wiederholt werden, daß bey allen Redouten oder Werken, welche aus stumpfen, rechten, und spitzigen Winkeln zusammengesetzt sind, das Cremailliren von den Winkeln immer nur bis gegen die Mitte ihrer Sei-

ten vorgenommen werden darf, und wenn sich dort durch die von zwey benachbarten Winkeln herein verschiedentlich angewendete Manipulation ein kleiner Fehler ergeben sollte, so ist dieser leicht zu beseitigen, und dabei nicht von den nachtheiligen Folgen, als wenn er sich in einem Eck der Schanze befinden würde. Pl. IX.

Eingang in die Redoute.

§. 88.

Damit der Feind durch die Oeffnung nicht auf die Besatzung feuern könne, muß der Eingang durch einen hinter derselben gezogenen Querwall gedeckt werden, welcher so weit vom Eingange entfernt seyn soll, als es nöthig ist, um ungehindert aus- und eingehen zu können. Man macht daher diesen Abstand der Breite des Eingangs gleich.

Es ist zu merken, diese Traverse soll etwas länger seyn, als die Breite des Eingangs, da auch der Feind keinen starken Angriff auf dieselbe machen wird, so ist es hinlänglich, wenn ihre Dicke 8′ beträgt. Was die Erde zu ihrem Bau betrifft, so bezieht man dieselbe aus den Grabenecken, und die Construction derselben unterliegt keiner Schwierigkeit. Den Eingang aber schließt man durch eine oder zwey Reihen spanische Reiter, vor denselben pflegt man auch wohl Wolfsgruben, und nicht selten sogar einen Verhau anzulegen, welche Hindernisse jedoch so bereitet werden sollen, daß sie noch immer einen freyen Ausgang erlauben, und Hülfstruppen den Eingang gestatten können.

Pl. IX. **Kanonen in der Redoute.**

§. 90.

Diese müssen allezeit dahin gestellt werden, wo sie dem Feinde am meisten Schaden zufügen können. Da die Anlage der Redouten gewöhnlich auf solchen Plätzen statt findet, durch welche der Feind seinen Anmarsch zu machen gezwungen ist, so stelle man die Kanonen so, daß diese Wege davon der Länge nach bestrichen werden können. Für diesen Fall schneide man die Schußscharten an zweckmäßigen Stellen ein, um unsere Kanonen gegen das feindliche Artillertefeuer besser zu decken. Diese fallen jedoch weg, wenn der Feind uns von allen Seiten anzugreifen im Stande ist, dann aber muß man an allen Ecken Erhöhungen anlegen, um über die Bank feuern zu können; wie in einem Ecke der Redoute Pl. XII. bey *F* ersichtlich ist.

Pl. X. **Blockhaus in der Redoute.**

§. 90.

Fig. 88. Wenn man gezwungen ist, eine Besatzung längere Zeit ohne Ablösung in einer Redoute zu lassen, oder dieselbe sonst von Wichtigkeit ist, so erbaut man in der Mitte der Schanze ein Haus von Balken oder Dielen, und nennt es deßwegen Blockhaus. Damit dasselbe nicht so leicht vom Feinde entdeckt werden möge, pflegt man seinen Fußboden 2 bis 3′ unter dem Horizonte anzulegen, und um es vor einfallenden Granaden zu sichern, überdeckt man es mit einer dicht aneinander gereihten Lage Balken, welche noch einige Fuß hoch mit Erde und Rasen bedeckt werden. Fig. 88. zeigt den

Profil= und Fig. 89. den Grund=, so wie Fig. 90. den Aufriß, oder die Aussenseite eines Blockhauses, und zwar nach Art der polnischen Bauernhäuser construirt. Pl. X. Fig. 89.

Sämmtliche auf die Erklärung des Blockhauses Bezug habende Figuren sind zur bessern Versinnlichung von der linken Seite unter einem Winkel von 45° beleuchtet, und es ist nur zu bemerken, daß der Plan des Blockhauses nebst der dasselbe umgebenden Redoute wegen Mangel an Raum auf die Hälfte des Maaßes des Durchschnittes reducirt ist, dafür aber der Aufriß oder die äußere Ansicht auf die doppelte Größe des Durchschnitts und zwar nach der Fig. 89 angezeigten Linie *mn* angenommen worden ist, und daher der Sockel des Blockhauses unter dem Niveau des Feldes *ab* gedacht werden muß. In Fig. 91. hat man einige Hölzer *hh* nebst den Thürschwellen *ss* und ein Stück es Gesimsbalkens *g* in vierfacher Größe des beygesetzten Maaßstabs und zwar perspektivisch gezeichnet, um es jedem Neulinge in der Zimmermannskunst möglich zu machen, ein solches einfaches Blockhaus selbst zu erbauen. Fig. 88. Fig. 89. Fig. 90. Fig. 91.

Ein noch festeres Blockhaus mit doppelten Wänden zeigt der Profilriß Fig. 92. Hier bemerkt man, daß der Raum zwischen den doppelten Wänden mit festgestampfter Erde ausgefüllt ist, auch vertritt das Glacis die Stelle der Brustwehr, und seine Verlängerung rückwärts trifft auf die Schießscharte *x* des Blockhauses, wodurch der Fuß desselben besser gegen das feindliche Geschütz gedeckt ist. Man pflegt auch die aus dem Graben genommene Erde auf die Berme zu werfen, um den Feind, welcher verwegen genug wäre in den dreykanti= Fig. 92.

Pl. X. gen Graben *G* zu springen, dadurch unter das, die innere Grabenwand rasirende, Feuer der Besatzung zu bringen.

Damit der Soldat sein Gewehr bequemer abfeuern könne, zieht sich um die inwendige Seite des Blockhauses ein Auftritt. Für die Construction dieses Blockhauses bedarf es wohl keines andern Planes mehr, weil die Köpfe der Balken auf die nämliche Art bearbeitet werden, wie bey dem einfachen Blockhause gezeigt wurde.
Fig. 92. Die Fig. 92 ist, um jede weitere Erklärung zu ersparen, zur Hälfte als Profil- und zur andern Hälfte als Aufriß gezeichnet. Ein im Durchschnitte gezeichneter Soldat ist eben im Begriffe, sein durch die Schießscharte gestecktes Gewehr abzufeuern. Seine Stellung wird die Möglichkeit beweisen, daß die Escarpe des Grabens durch ein rasirendes Feuer vertheidiget werden könne.

Pl. XI.

Grundriß einer Redoute.

§. 91.

Fig. 95. Man zeichne sich vor allem ein Quadrat *abcd*, errichte sodann auf der Mitte seiner Seiten Perpendiculairlinien, welche über ihren Fuß sowohl hinaus, als herein eine ziemliche Strecke verlängert werden. Auf diese zeichne man vom Durchschnittspunkte aus jene Maaße, welche im §. 23. angegeben sind, und zwar

a) für die äussern Theile die Breite:

1. der Krone (obere Abdachung), dann
2. der äußern Abdachung der Brustwehr,
3. der Berme,

4. der innern Grabenwand, Pl. VII. Fig. 95.

5. der Sohle, und

6. der äußern Grabenwand.

b) Für die innern Theile die Breite:

1. der Terreplaine des innern Taluds der Brustwehr,

2. des Banquets,

3. des Talluds desselben.

Durch alle diese Punkte ziehe man mit den Seiten des Quadrats Parallellinien und verlängere sie so, daß sie alle concentrische Quadrate bilden, die Ecken der äußern Grabenwand werden abgerundet, wie der Plan zeigt. Für die Kanonen bringe man entweder eine Bank Pl. XI. et XII. F nach Anweisung §. 19., oder eine Schußscharte G an. Die passendste Seite der Redoute erwähle man für den Eingang, welcher 12 — 15′ breit seyn soll. Hinter demselben ziehe man die nöthige Traverse, und vereinige, wenn der Plan mit Tusch ausgearbeitet werden soll, durch Diagonalen die Winkel, da wo sich die Seitenflächen des Grundrißes begegnen, d. h. aus- und eingehende Winkel machen.

Bey dem Anlegen mit Tusch beobachte man das Verfahren, welches am Schluße des §. 23. ausführlich beschrieben ist. Wenn die Redoute Verstärkung erhalten soll, so zeigt man solche, wie Pl. XII., vor dem Eck *A* von *m* bis *n* durch eine Reihe Sturmpfähle an, mit denen zwey Seiten jener Redoute gespickt sind. Um die Anlage solcher Sturmpfähle bemerkbar zu machen, wird man einen Theil *a b* der Krone von der Erde entblößt vorstellen. Sollte eine Reihe solcher Sturmpfähle sich

Pl. XI. unter einer Schußscharte wie bey G hinziehen, so müssen an jener Stelle die Sturmpfähle von *o p* etwas tiefer eingelegt werden, um der Kanone das freie Spiel in den Graben nicht zu beschränken.

Anmerkung 1. Obschon ebene Flächen, auf welche die Licht- und Sehstrallen perpendiculair einfallen (nach welchem Gesetz wir auf gegenwärtigen Plan gearbeitet haben) ganz hell beleuchtet erscheinen sollten, so hat man doch für gut gefunden, solche Flächen, die tiefer, d. h. weiter von unserm Aug entfernt liegen, etwas dunkler zu halten, so wie man dieß auch an ähnlichen Gegenständen in der Natur wahrnehmen wird. Um auch hierin an einen gewissen Maaßstab sich halten zu können, suche man nur auszumitteln, welche von jenen mit dem Niveau des Planes parallel liegenden Flächen die entferneste ist. Hier z. B. wäre es die Grabensohle, welche um 14′ tiefer als die Krone der Brustwehr liegt; daher sie nach obigem aus der Natur genommenen Grundsatze dem Auge merklich dunkler als erstere vorkommen muß. Das um 8′ höher liegende Niveau des Feldes, auf dem die Redoute angelegt ist, wird zwar heller als die Grabensohle; aber immer noch nicht so stark beleuchtet erscheinen, als die Brustwehrkrone, und so müssen die Terreplaine des Banquets und jene der Kanonenbank nach und nach an Licht zunehmen. Will man diese Zeichnungsmanier, um sich dem Auge begreiflicher auszudrücken, befolgen, so mache man sich einen sehr schwachen Tuschton kaum dunkler

als das Wasser an, und lege damit die Graben- Pl. XII. sohle siebenmal, den Niveau des Feldes, die Berme und den eingeschlossenen Raum der Redoute viermal, das Terreplein des Banquets dreimal und jenes der Kanonenbank zweymal an. Am Ende überziehe man noch einmal mit einem großen Pinsel den ganzen Plan, weil derselbe dadurch einen sanftern Ton bekommen wird. Wer noch nicht hinlängliche Fertigkeit im Laviren hat, kann jedoch von diesem Verfahren Umgang nehmen, und sich damit begnügen, die verschiedenen Abdachungen der Redoute nach der schon öfter angeführten Methode (§. 23.) zu bezeichnen, weßwegen man auch bey den (*Fig.* 93 u. 94) gezeichneten Durchschnitten die Größe der Böschungswinkel durch eingeschriebene römische Ziffern anzuzeigen für nöthig gefunden.

Anmerkung 2. Wenn man auch mit der besten Tusche sollte arbeiten können, so wird man doch eine damit zu lavirende Fläche, nie so rein herausbringen, wenn man derselben durch das Auftragen eines einzigen starken Farbentons die erforderliche Stärke geben wollte, als wenn man es durch mehrmaliges Auftragen eines schwächern Tons zu thun sich die Mühe giebt. Um so einleuchtender wird diese Bemerkung seyn, wenn die ökonomischen Verhältnisse es nur zulassen, mit einer Dreybatzentusche sich behelfen zu müssen. Es wird auch gut seyn, diejenige Parthie welche einige Ausdehnung hat, immer vorher mit einem in reines Wasser getauchten Pinsel zu überziehen,

Pl. XII. und erst dann, wenn das Papier wieder etwas trocken seyn wird, darauf den gehörigen Tuschton aufzutragen.

Für geübtere Zeichner ist auf dem XII. Plane eine Redoute vorgestellt, wovon zwey Seiten mit Cremailleres versehen sind; in dem einen ausspringenden Winkel befindet sich eine Kanonenbank *F*, in dem andern aber eine Schußscharte G für eine Pieçe eingeschnitten. Auch hat man die eine Seite mit Sturmpfählen gespickt, und vor denselben einen Verhau angebracht; auch wird man an der entgegengesetzten Seite eine Reihe Wolfsgruben wahrnehmen, und vor dem abgerundeten Grabeneck *M* zwey Fladderminen bemerken. Endlich hat man es für nöthig gefunden, ein kleines Munitionsdepot *x* für die beyden in dieser Redoute zu placirenden Pieçen anzulegen, und solchem als Nothmagazin, hinter der den Eingang deckenden Traverse seine Stelle angewiesen.

Um ein gefälligeres Aussehen zu erzwecken, ist dieser Plan unter einer Beleuchtung von 45° Erhöhung über dem Horizont, von der Linken einfallend, vorgestellt.

Pl. XIII. Anmerkung 3. Damit man mit dem Legen der Sturmpfähle an den Ecken der ausspringenden Winkel nicht in Verlegenheit kommen möge, hat man folgende Anweisung beyzufügen für zweckmäßig erachtet.

Fig. 95. Es ist nämlich zu bemerken, daß man das Eingraben immer mit der Eckpallisade *a* anfan-

gen müsse, und dann die andern erst in der Ordnung *b*, *c*, *d* 2c. gelegt werden können. Alle diese Sturmpfähle müssen so an einander gefügt werden, daß ihre denkbare Verlängerung rückwärts so lange auf den Punkt *x* eingerichtet werde, bis es thunlich ist, ihnen ohne merklichen Nachtheil für ihren nothwendigen Abstand, die Richtung auf die Brustwehr (von der Pallisade anfangend) perpendiculair zu geben. Pl. XIII. Fig. 95.

Verkürzter Grundriß.

§. 92.

Wenn man nicht Zeit oder hinlänglichen Raum hat, so werden die Grundrisse der Feldschanzen nicht so detailirt gemacht, und man läßt bey der Anlage der Brustwehr, sowohl die innere als äußere Wand unangezeigt. Will man z. B. den verkürzten Grundriß einer Redoute machen, so zeichne man nur zur bestimmten Feuerlinie, ein paralleles Quadrat auf 12 bis 16′ Distanz, welches die Krone sammt der innern und äußern Abdachung einschließt. Die Feuerlinie ziehe man immer stärker aus, um die innere Abdachung dadurch anzuzeigen. Mit dieser stärkern Linie ziehe man innerhalb eine feine Parallellinie, welche das Banquet sammt seinem Talud ausdrückt. Eine solche Parallele um die äußere Seite des Quadrats ebenfalls sehr nahe gezogen, zeigt die Berme an; und auf eine Entfernung von 14 — 16′ von dieser letzten ziehe man das letzte Quadrat mit abgerundeten Ecken, um den Graben auszudrücken. Das Ausarbeiten, Tuschen und Illuminiren eines solchen Grundrisses, zeigt Fig. 97. Dieß erklärt auch der am Fig. 97.

Pl. XIII. Schlusse dieses Werkes befindliche Anhang. Daß die früher dargestellten Figuren von Nr. 59 bis 71 als verkürzte Grundrisse zu nehmen sind, wird man nunmehr begreifen.

Profilriß einer Redoute.

§. 93.

Fig. 93 et 94. Derselbe ist leicht zu entwerfen, wenn man den §. 25. zur Hand nimmt.

Halbe Redouten oder Fleschen.

§. 94.

Fig. 96. Diese werden aufgeworfen, wenn man vor einem Ueberfalle im Rücken gesichert ist. — Man pflegt sie vor einem Dorfe oder Walde, Flusse u. s. w. anzulegen. Eine Flesche besteht aus zwey geradlinigen, unter einem ausspringenden Winkel zusammengesetzten Schanzen *a b c*, wovon *a b* und *b c* die Facen genannt werden.

Um eine solche Flesche (Pfeilschanze) aufzuwerfen, bestimme man nur die Lage ihrer Seiten nach der Anzahl der Rotten von Soldaten, und dem Raume für die Kanonen, welche in derselben Platz haben sollen, d. h. wie viel Schritte die Facen lang seyn müssen. Es sey z. B. eine Flesche mit 60 Rotten und 2 Kanonen aufzuwerfen, so müssen beyde Facen 70 Schritt, mithin eine jede derselben 35 Schritte lang seyn. Wenn z. B. ein Offizier mit einem Detachement Soldaten eine solche Flesche aufzuwerfen hat, so marschire er, von der Mitte seiner Leute ausgehend auf den Punkt los, wo die Spitze seiner Schanze seyn soll; lasse hier eingetroffen, seine

Mannschaft „kehrt euch" machen, und dieselbe rechts und links gegen die Mitte schwenken, bis er bemerkt, daß dieselben einen rechten Winkel bildet. Hierauf läßt er „Halt" machen, und die Leute auf dieser Stelle, nachdem sie gut gerichtet sind, ihre Gewehre mit dem Bayonette vor sich in den Boden stecken, wodurch die Figur der Flesche bestimmt seyn wird. — Einige Grade mehr oder weniger, die vom rechten Winkel differiren möchten, thun hier nichts zur Sache; indeß läßt man ihn auch nicht gern viel kleiner oder größer werden. Spitziger als 60° darf er indeß in keinem Falle seyn. Pl. XIII. Fig. 96.

Die hintere Oeffnung *a c* eines solchen Werks wird die Kehle genannt, und man pflegt sie, wenn ein längerer Aufenthalt in ihr nothwendig wird, mit einer Reihe Pallisaden zu schließen. Sehr gut ist es, wenn man an das Ende der Facen einer Flesche ein Paar Flanken, *a d*, *c e*, anbringt, weil dadurch die Seiten *a b*, *b c* gut vertheidigt werden können. Hinter diesen Flanken stellt man gewöhnlich Kanonen auf, um den todten Winkel vor *b* gut bestreichen zu können. Weil diese Flanken von dem, die Facen *a b*, *c b* angreifenden Feinde leicht enfilirt werden könnten, so muß man auch an diese wieder kleine Flanken, *d f*, *e g* fügen. Fig. 98.

Schanzen mit Bollwerken.

§. 95.

Diese gehören eigentlich in die permanente Fortification; weil durch ihre Anlage jedoch größere Feldschanzen verbessert werden können, so wollen wir einiges über ihre Construction hier anführen.

Pl.XIII. Man wäre z. B. Willens, statt einer viereckigen Sternschanze, in dieses nämliche Quadrat eine Schanze mit Bastionen zu construiren, so hätte man nur durch den (nach Pl. IX. Fig. 81. §. 80.) an der Mitte der Seite
Fig.100 *A H* zu errichtenden Perpendikel *F G* bey Fig. 100 Pl. XIII. die Linien *A F* u. *H F* über *F* hinaus, von unbestimmter Länge zu ziehen, welche Linien die Vertheidigungslinien genannt werden. *A F* u. *H F* sind in drey gleiche Theile zu theilen, und davon die Summe zweyer Theile von *A* nach *m* und von *H* nach *n* aufzutragen; von den Punkten *m* u. *n* sind ferner Perpendiculairlinien auf *A m a* u. *H n e* zu fällen, und die Punkte *H n a e m A* durch gerade Linien zu verbinden. Nachdem man an allen Seiten der so verbesserten Sternschanze das nämliche vorgenommen haben wird, hat man den Hauptriß einer vierseitigen Bollwerksschanze. Die vorspringenden Werke einer solchen Verschanzung (wie z. B. *e m A c i*) werden Bollwerke (*Bastions*) und die Linie *e a*, welche zwey solche Bastions verbindet, ihre Courtine genannt. Jedes Bollwerk besteht aus zwey Facen *A c* u. *A m* und zwey Flanken *m e* u. *c i*. Die Spitze *A* oder *H*, durch zwey Facen gebildet, heißt die Bollwerksspitze, der Punkt *m* oder *c*, woselbst Face und Flanke sich begegnen, heißt Schulterpunkt. Die hintere Oeffnung der Bastions *e i* wird die Kehle, und jene Linie *o H*, welche den Bollwerkswinkel in zwey gleiche Theile theilt, wird Haupt- oder Kapitallinie genannt, so wie eine die Bollwerksspitzen *A* u. *H* verbindende gerade Linie, die Seite des Polygons heißt. Daß diese Schanze entschiedene Vortheile vor allen bisher erklärten Figuren habe, läßt sich schon aus der bloßen Ansicht erklären, weil kein Punkt in der ganzen Umgebung aufge-

funden werden kann, welcher nicht seine Seitenverthei- Pl. XIII.
digung hätte, und die Flanke *me* u. *na*, welche die Facen zu bestreichen haben, können vom Feind erst dann mit Vortheil beschossen werden, wenn er so nahe herangerückt ist, daß er das Feuer der übrigen Theile der Verschanzung in seinen eigenen Flanken zu befürchten hat.

Von der Anwendung und dem Gebrauche der bisher erklärten Verschanzungen.

§. 96.

Alle bisher aufgeführten Verschanzungen sind bestimmt wichtige militärische Orte: als ein Lager, ein Dorf, einen Berg, eine Brücke, ein einzelnes Haus, einen Fluß oder Meeresufer zu befestigen.

Befestigung eines Lagers.

§. 97.

Da man im Felde vor seiner Fronte Lagerwachen stellt, und dieselben sich durch Fleschen zu decken pflegen, so darf man nur diese Fleschen durch gerade Linien verbinden, und die einfachste Verschanzung dieser Art ist zu Stande gebracht.

Um hierin aber sicherer zu Werke zu gehen, legt man von 300 zu 300 Schritten (so groß ist nämlich die Intervalle eines Bataillons) Fleschen an, in welchen 250 bis 300 Mann Platz nehmen können. Zwischen zwey solchen Fleschen, welche den Namen Redanen

Pl.XIII. führen, wird eine Brustwehr in gerader Linie aufgeworfen, welche Courtine genannt wird.

In die Mitte einer solchen Courtine verlegt man auch den Eingang ins Lager, welcher 8 bis 12 Schritte breit, und entweder durch eine dahinter gelegte Traverse, oder eine davor gelegte Flesche gedeckt seyn muß. Da die Redanen dieser Verschanzung sich durch ein kreuzendes Feuer vor ihren Spitzen zu vertheidigen haben, so ist es natürlich, daß sie nicht über 300 Schritte von einander entfernt seyn dürfen. Ihre Distanz unter sich erfordert daher, wenn auch ein Bataillon über die gewöhnliche Stärke steigen sollte, daß auch ihre Entfernung darnach regulirt werde, jedoch von einer Mitte zur andern nie mehr als 300 Schritte Entfernung statt finden dürfe.

Größe und Eigenschaft der Redanen.

§. 98.

Da man annehmen kann, daß ein gewöhnliches Bataillon aus 900 bis 1000 Mann besteht und der dritte Theil davon für die Lagerwache bestimmt ist, so kann man für die Besatzung einer Redane 250—300 Mann annehmen. Nach dieser Voraussetzung, und dem angenommenen Grundsatze gemäß, daß jede Schanze zwey Mann hoch besetzt werden soll, müssen die beyden Facen zusammen genommen 125 bis 150 Schritte betragen, mithin eine jede derselben 62 bis 75 Schritte halten. Sollte man die Absicht haben auch Kanonen aufzustellen, so dürfte man nur so vielmal 10 Mann von der Besatzung weglassen, als Kanonen eingeführt werden sollen.

Die Größe des Winkels, den die beyden Facen zusammen machen, soll gewöhnlich auf 90° bestimmt werden; einige Grad darüber oder darunter, sind von geringer Bedeutung, jedoch darf derselbe nicht auffallend weniger als 90° haben. Die Größe der Kehle richtet sich nach der Größe des Winkels und nach der Länge der Facen, und wird aus diesen Stücken leicht berechnet. Enthält also der Winkel 90°, so verhält sich die Face zur Kehle (§. 76.) wie 5 zu 7; und ist daher die Face einer Redane 62 bis 75 Schritte lang, so wird die Kehle $5 : 7 = 62 : x = 86\frac{4}{5}$ Schritte betragen; oder $5 : 7 = 75 : 105$. Pl.XIII.

Entwurf einer Verschanzung mit bloßen Redanen.

§. 99.

Will man mit diesen einfachen Verschanzungen ein Lager decken, so trage man nur auf eine gerade Linie *AB*, welche 200 bis 300 Schritte vor der Fronte des Lagers ausgesteckt werden muß, von der Mitte C aus eine Distanz von 500 Schritten von C nach *A* und nach *B* hin, so oft als möglich auf. Aus diesen Punkten *A*, *B*, C trage man die Hälfte der vorhin bestimmten Kehlenweite, d. h. $43\frac{1}{2}$ bis $52\frac{1}{2}$ Schritte, nach *a* u. *b*, so wie aus C nach *c* und *d* u. s. w auf. Mit der Länge von 62 oder 75 Schritten suche man von *a*, *b*, *c*, *d* die Durchschnittspunkte *g*, *h* ꝛc. so erhält man durch *agb*, *chd* ꝛc. den Riß für die beabsichtigten Redanen, welche durch die Linien *bc*, *de* ihre dazwischen liegenden Courtinen bekommen. Fig. 99.

Pl.XIII. **Beurtheilung dieser Verschanzung.**

§. 100.

Fig.99. Es ist bekannt, daß der gemeine Soldat, hinter einer Verschanzung aufgestellt, gewöhnlich gerade vor sich hinschießt; diesem nach werden die Soldaten hinter *bg* den Platz *bgkl* bestreichen und ein eben so großes Feld *cmnh* jene, welche sich hinter *ch* befinden; die Vertheidiger der Courtine *bc* aber werden das Feld *bcpo* beschießen. — Bey dieser Betrachtung erscheint das stärkste Feuer vor der Courtine, in einer Entfernung von 100 bis 180 Schritten; dafür erblicken wir vor der Spitze der Redanen einen bedeutenden Fleck *pqhrs*, welcher ohne alle Vertheidigung ist, und jenes Feuer, welches sich vor der Courtine befindet, ist nur ein direktes Feuer, und die Seitenvertheidigung wird daselbst ganz vermißt, weßwegen solch eine Anlage der Verschanzung einer Verbesserung bedarf. Der Grund, daß jener vertheidigungsleere Raum vor den Redanenwinkeln, durch die hinter den Spitzen *g*, *h* ꝛc. postirten Kanonen bestrichen werde, kann nicht völlig genügen, weil die Vertheidigung durch Kanonen, wenn sie nicht durch Musketenfeuer unterstützt wird (nach §. 68.) nicht hinreichend ist.

Verbesserung dieser Verschanzung.

§. 101.

Fig.100 Wenn man die Courtine unter einem ausspringenden Winkel bricht, so wird dem vorhin bemerkten Uebelstande vorgebeugt werden. Man ziehe deßwegen von einer Redanenspitze *a* zur nächstfolgenden *b* eine gerade

Linie, halbire sie in *c* und ziehe von diesem Punkte *c* Pl.XIII.
die gebrochene Courtine *c d*, *c e*. Durch diese Anlage erhält man ein vor den Redanenspitzen sich kreuzendes Feuer, und man darf es sogar wagen, bey dieser sägeförmigen Verschanzung die Redanen in größerer Ausdehnung anzulegen, weil man die Vertheidigungskräfte spart, und sich das Kreuzfeuer vor den Redanenspitzen noch ziemlich stark unterhalten läßt. Man kann ihre Entfernung auf 350 — 370 Schritte annehmen. Da nun eine so abgeänderte Verschanzung nur aus ein- und ausgehenden Winkeln zusammengesetzt ist, dieselben aber von verschiedener Größe sind, so erleichtert man sich das Traciren dieses Zickzacks um vieles, wenn man seine Winkel von gleicher Größe macht. Man trage daher auf eine gegebene Linie *a g*, von ihrer Mitte *d* aus, sowohl Fig.102
links als rechts fort, nach *c* und *e* u.s.f. 150 Schritte auf, so oft als möglich ist. Bey den Punkten *d*, *a*, *g* ꝛc. errichte man Perpendiculairen von 120 bis 125 Schritten und ziehe von ihren Endpunkten *k*, *m*, *h* ꝛc. gerade Linien nach *e*, *c* u. s. w. Wenn man nun die Brustwehr nach diesem aufgerissenen Zickzack *a h e k c m g* baut, so ist die beabsichtete Verschanzung ganz geeignet, das Feld vor derselben durch ein Kreuzfeuer zu vertheidigen. Im Felde bey der wirklichen Ausführung kann man jedoch nach Umständen von den hier angegebenen Dimensionen abweichen jedoch so, daß nach einer solchen Veränderung die Schüsse vor den ausspringenden Winkeln sich noch zu kreuzen vermögen.

Pl. XIII. ## Verschanzung mit Bollwerken.

§. 102.

Man kann ein Lager noch zweckmäßiger verschanzen, wenn man statt der einfachen Redanen, dasselbe durch einige in gehöriger Entfernung von einander angelegte Bollwerke deckt. Das Traciren derselben geschieht auf folgende Art.

Auf die zu befestigende Linie *a b* trage man von *a* Fig. 103. nach *c* u. s. f. eine Distanze von 70 — 80 Ruthen, so oft es angeht, theile *a c*, *cb* in zwey gleiche Theile, errichte bey den Theilungspunkten *d* u. *e* Perpendiculairen *df* u. *eg* von 12 bis 13 Ruthen Länge; ziehe ferner aus *a* und *c* durch *f*; dann auch aus *c* und *b* durch *g* Linien, und verlängere sie über *f* und *g* hinaus in einer ziemlichen Strecke; trage alsdann von *a* nach *h*, so wie von *c* nach *i* und *k* und von *b* nach *l*, 17 bis 18 Ruthen auf, so erhält man durch diese Distanzen die Facen der Bollwerke *ah*, *ci*. Fällt man von *h* auf *cm* so wie von *i* auf *a n* u. s. f. Perpendiculairen, so erscheinen dadurch die Flanken *h m*, *i n* &c. Verbindet man die Punkte *m* und *n*, so wie *o* u. *p* durch gerade Linien, so sind diese letztern die Courtinen, und durch diese Zeichnung ist die ganze Lage der Bollwerke bestimmt.

Beurtheilung dieser Verschanzung.

§. 103.

Fig. 104. Die bey Fig. 104. gezogenen Schußlinien geben einen Begriff, wie zweckmäßig das vor der Verschanzung befindliche Terrain bestrichen werden kann, und man wird finden, daß im Ganzen die Vertheidigung

sehr gut vertheilt ist, besonders aber vor den Courtinen ein dreyfaches Feuer statt findet. Indessen ist es dem Feinde vergönnt, doch auf dieß Bollwerk bis *m* in eine ziemliche Nähe anzumarschiren, weil die Facen desselben, welche ihre Seitenvertheidigung von den Flanken bekommen, die nur 10 bis 12 Ruthen lang sind, auch nur auf einen eben so breiten Raum vertheidigt werden. — Ein zweyter Uebelstand, den der Feind benützen kann, ist der mit allen Branchen dieser Verschanzung parallel gezogene Graben, in welchen der Feind (vor den Facen wenigstens) nur springen darf, um sich dem Flankenfeuer zu entziehen; weil die vor dem Schulterwinkel befindliche Coutrescarpe es nicht erlaubt, von den Flanken aus an dieser Stelle in den Grund des Grabens zu sehen. Pl.XIII. Fig.104

Verbesserung dieser Verschanzung. Pl.XIV.

§. 104.

Um den ersten Fehler, der mangelhaften Vertheidigung vor den Bastionsspitzen, zu verbessern, gebe man der Courtine nur wieder eine nach aussen gebrochene Richtung, welche durch jene zwey Schußlinien bestimmt wird, die von den Flanken aus auf die gegenüber liegenden Facen gezogen werden. Dadurch erhält man, wie Fig. 105 zeigt, eine weit bessere Vertheidigung der Bollwerke, indem das Feuer der gebrochenen Courtine vor die Bollwerkspunkte gebracht wird. Vor den Courtinen findet zwar kein so beträchtliches Feuer statt, als in der vorhergehenden Fig. 104; es ist aber noch immer bedeutend genug, daß der Feind keinen Versuch auf dieselben wagen werde. Fig.105

Pl.XIV. Was den zweyten Fall betrifft, nämlich jenen sichern Ort im Graben vor dem Schulterwinkel wegzuschaffen, so darf man nur den Graben in gerader Linie gegen die denselben vertheidigenden Flanken so fortsetzen, daß seine Sohle in sanfter Böschung gegen das Terrain vor den Courtinen aufsteigt, wodurch die Flanken ihr Feuer

Fig.106 in denselben ungehindert bringen können. Fig. 106 stellt uns das Letztgesagte deutlich vor Augen.

Andere Ingenieure schlagen folgende Veränderung mit der Courtine vor, um ein besseres Feuer vor die Bollwerksspitzen zu bringen:

Fig.107. Sie ändern zu diesem Zwecke den ausspringenden Courtinenwinkel *a b c* dahin ab, daß sie gerade Linien von den Schulterpunkten *n* auf die Mitte *m* der gebrochenen Courtinenhälften ziehen, und diese Linien bis zu ihrem Durchschnitte bey *x* verlängern. Dadurch ergeben sich in den Vertheidigungslinien *a v*, *c w*, die Durchschnittspunkte *m*, wodurch der eingehende Winkel *m x m* entsteht. Dieser einwärts gebrochene Theil der Courtine soll nun die Absicht erreichen helfen, das Terrain vor den Bollwerkspunkten *w* und *v* auf eine größere Strecke zu bestreichen, was allerdings von den Theilen *m x* eher möglich wird, als von den weiter rückwärts liegenden Flanken *a n*, *c n*. Nur wird dem Terrain vor der Mitte der Courtine auf eine ziemliche Strecke durch diese Construction die direkte Vertheidigung wieder entzogen; welches aber durch das kreuzende Feuer der beyden Flanken *a n*, *c n* nicht so merkbar ist, weil der Feind, wenn er sich der Courtine nähern wollte, bey *g* angelangt, von seiner Absicht gegen *x* vorzudringen bald abstehen wird. Wollte man dem Rathe anderer Ingenieure fol-

gen, so dürfte man nur, um vor die Courtine hin ein directes Feuer zu bringen, den Bruch *amo* abschneiden, und die gerade Courtine *ao* durch den Theil *nu* substituiren, wodurch allerdings ein directes Feuer gegen *y* hin erzweckt wird, dafür aber das rasirende Feuer der Theile *nm*, *mu*, gegen *x* hin verloren gienge. Pl. XIV Fig. 108

§. 105.

Anmerkung. Wenn irgend eine Seite der Verschanzung einen eingehenden Winkel bilden sollte, so tritt der Uebelstand ein, daß die Gewehre der Soldaten, welche hinter dem Winkel *omo* angestellt sind, sich nahe an der Spitze *m* kreuzen werden, wodurch nicht nur Verwirrung entsteht, sondern die Leute sich auch gegenseitig an den Armen beschädigen könnten. Man thut daher wohl, an jener Stelle das Banquet lieber ganz wegzulassen; und um zu wissen, wie weit diese Vorsichtsmaaßregel nothwendig ist, so verlängere man nur die äußern Seiten der Brustwehr rückwärts bis sich die innern Seiten *om* derselben schneiden. Hinter dem Winkel *eme* wären demnach keine Leute mehr aufzustellen. Fig. 109

Sägeförmige Verschanzung.

§. 106.

Ihre Construction ist sehr einfach, und die durch dieselbe gebildeten Verschanzungen erzwecken ein sehr gleichförmiges Feuer, weßwegen sie allen andern Verschanzungen mit aus- und eingehenden Winkeln vorzuziehen sind. Es sey z. B. *mn* der Theil einer zu befe- Fig. 110

Pl.XIV stigenden Linie. Man trage also von *m* nach *n* etwa Fig.110 30 Ruthen, so oft es angeht, wie hier z. B. von *m* nach *b* von *b* nach *c* u. s. f. auf. In allen Punkten *b c* ꝛc. errichte man Perpendiculairen, als *b d*, *c e* ꝛc. die man zu 7 bis 8 Ruthen bestimmen kann. Man ziehe sodann die geraden Linien *m d*, *b e* u. s. w., trage hierauf von *b* nach *f*; von *c* nach *i* u. s. f. 2 bis 3 Ruthen, um die Linien *d f e i* u. s. f. ziehen zu können, damit die spitzigen eingehenden Winkel *d b e* ꝛc. vermieden werden, wodurch die sägeförmige Verschanzung entstehen wird. Fig. 110 gibt einen Begriff von dem gleichförmigen Kreuzfeuer, welches vor der Front *m n* durch diese Construction bewirkt werden kann.

Einrichtung eines Vorgrabens.

§. 107.

Fig.106 Wenn man ein Lager durch Redanen oder Bollwerke verschanzt, so ist es durchaus nothwendig von jenen im §. 27. bis *incl.* 34. aufgeführten Hindernissen die zweckdienlichsten anzuwenden, um das Ersteigen der Brustwehr zu verhindern. Unter diese Hindernisse haben wir nun auch den Vorgraben gezählt, welcher von dem innern in einer Entfernung von 6 bis 8 Ruthen gezogen wird. Wenn derselbe die nämliche Einrichtung, wie ein ordinairer Graben hat, so gewährt er der Besatzung keinen, wohl aber dem angreifenden Feind entschiedenen Vortheil; denn im Sturmschritte daselbst angelangt, darf er nur hineinspringen, um darin auszuruhen, und nach kurzer Erholung die Strecke vollends zurück legen, welche sich zwischen ihm und unsern

Verschanzungen befindet. Diesem Fehler abzuhelfen verlängere man nur die Branchen xy des eingehenden Vorgrabens rückwärts über die Spitze des Winkels hinaus in sanftaufsteigender Böschung, so daß ihre mit dem Terrain sich allmählig verlierende Sohle von den zunächst liegenden Branchen oder Flanken unserer Verschanzung bestrichen werden könne. Eine Zeichnung von dieser Verbesserung des Vorgrabens wird man in Fig. 106 finden. Es ist allerdings nicht zu bestreiten, daß der Feind aus diesem abgeänderten Vorgraben mit leichter Mühe wie durch eine Ausfahrt hervorgehen kann; allein die Besatzung, welche auf diesen Punkt durch ein rasirendes Feuer aus den aufgestellten Kanonen um so mörderischer wird hinwirken können, wird den Feind von seinem Vorhaben bald abschrecken. Pl. XIV. Fig. 106

Eingänge in die Verschanzungen.

§. 108.

Bey Verschanzungen mit Courtinen muß der Eingang in die Mitte der letztern verlegt werden, weil der Feind durch das daselbst sich kreuzende Feuer leichter von seinem Vordringen abgehalten werden kann. Da man mit den Eingängen die Absicht verbindet, auf den Feind auch Ausfälle zu machen, so dürfen sie nicht weniger als 8 bis 10 Schritte Oeffnung haben, um der Unbequemlichkeit vorzubeugen, die Soldaten einzeln defiliren lassen zu müssen. Fig. 112

Damit der angreifende oder sich zurückziehende Feind sogleich mit geschlossenen Colonnen angegriffen oder ver-

Pl. XIV folgt werden könne, ist es nöthig, alle 500 bis 600 Schritte dergleichen Eingänge anzubringen, und dieselben durch Traversen und andere schon bekannte Hilfsmittel zu decken.

Entfernung der Verschanzung vom Lager.

§. 109.

Fig. 111 Damit der Soldat bey einem entstehenden Alarm das Lager ungehindert verlassen und sich in Schlachtordnung aufstellen kann, müssen die Zelte wenigstens auf eine Entfernung von 300 Schritten von der Verschanzungslinie entfernt seyn; doch kann sich der Fall ereignen, daß dieser Abstand vergrößert werden muß, vermindert darf er in keinem Falle werden, um alle Colonnen beym Aufmarschiren vor dem Lager übersehen zu können.

Verschanzungen mit Brillen.

§. 110.

Fig. 109 Alle bisher erklärten Verschanzungen eines Lagers haben den Fehler, daß der Feind nicht lange genug unserm Feuer ausgesetzt ist; indem er 300 Schritte vor unserer Fronte noch gar nichts vom Feuer zu befürchten hat, und jener Raum mit geringer Anstrengung auch bald zu durchlaufen ist. Findet er demnach vor der Verschanzung keine Hindernisse, so wird das Ueber-

steigen der Brustwehr nicht in die Länge verhindert wer- Pl.XIV den können. Man muß daher solche Einrichtungen tref- Fig.111 fen, welche ihn früher schon beschäftigen, d. h. unserm Feuer in einer bedeutenden Entfernung schon bloßstellen. Man legt daher vor der Verschanzung noch andere kleine Werke an, welche den Feind an die Annäherung zur Hauptverschanzung erst dann denken lassen, wenn er jene genommen hat. Da man diese Vorwerke nicht zu weit von der Hauptverschanzung entfernt anlegt, so wird er bey seinem Vorhaben, sie zu nehmen, dem Feuer der Hauptlinien ausgesetzt, von der Wegnahme abstehen müssen.

Die einfachsten dieser Vorwerke werden Brillen genannt, und ihre Construction besteht in Folgendem:

Von der Mitte des Lagers aus schreitet man eine Distanz von 60 Ruthen, sowohl rechts als links gegen die beyden Flügel zu, so oft als möglich ab.

Eine solche Distanz *a b* halbire man in *c*; errichte daselbst eine Perpendiculaire, welche sowohl aus- als einwärts zu gehen hat. Hereinwärts trage man von *c* nach *d* 17½ Ruthen, um die Linien *a d* u. *b d* ziehen zu können. Von *d* nach *e* bestimme man 12½ Ruthen, von *d* nach *f* und *g* aber 9 Ruthen, und ziehe *e f* und *e g*.

Hierauf werden von *c* hinauswärts gegen *h* 30 Ruthen; von *a* nach *i* aber 10 Ruthen, eine gleiche Zahl von *b* nach *k* aufgetragen. Von *h* aus auf die zuletzt bestimmten Punkte *i* und *k* werden Linien gezogen, denen man von *h* nach *l* und *m* eine Länge von 7 bis 8 Ruthen giebt, welche dann die Facen der Brillen sind.

Pl.XIV Fig.111 Nach dieser Construction werden die Facen der Brille von den rückwärts liegenden Theilen der Verschanzung *a i* und *b k* vertheidigt, so wie *a f* und *b k* durch *e f* und *e g* bestrichen werden können.

Ueberdieß richten die Theile *n g* der Facen *p g* ihr Feuer an den Endpunkten der Brillen vorbey gegen *o* und nur der Theil *q n* muß sein Feuer so lange aussetzen bis der Feind die Brille selbst genommen haben wird. Kann man sich aber darauf verlassen, daß die hinter den Branchen *f i* und *g k* aufgestellten Leute sich Mühe geben werden mit ihren Gewehren in einer schiefen, mit *e f* u. *e g* parallelen Richtung anzuschlagen, um die in der vorliegenden Brille *l h m* aufgestellten Soldaten nicht zu blessiren, so kann man auch jene ihr Feuer gegen *s* richten lassen.

Verbindung dieser Brillen mit der Hauptverschanzung.

§. 111.

Fig. 112 Da die Besatzung der Brillen von dem Feuer des Feindes viel auszustehen hat, so muß sie abgelößt werden können, welches nur dann ohne Gefahr geschehen kann, wenn der Weg dahin dem Feinde nicht blosgestellt ist.

Man schließt daher **Fig. 112** die Kehle der Brillen durch eine Pallisaden-Reihe, damit ein kühner Feind diese Werke nicht von hinten nehmen könne. Von der Mitte dieser Kehlen führe man einen 5 — 6 Schritte breiten Gang bis zu jener Verschanzung zurück, den

man durch Pallisaden, oder was noch besser ist, durch einen Erdaufwurf, welcher glacisförmig gegen das Feld hin sich verliert, deckt. Nur muß man nicht vergessen, in dem einen, wie im andern Falle, diesen Gang 3—4 Fuß unter dem Niveau des Feldes einzugraben, weil sonst sowohl die Pallisadenreihe als auch der glacisförmige Erdaufwurf, dem Feuer der Besatzung im Wege liegen würde. Was die Krone der so eben erwähnten Erdaufwürfe betrifft, so darf sie zu beyden Seiten des Ganges niemals mehr als 4½ Fuß über dieselben erhöht werden, damit die Soldaten, ohne ein Banquet nöthig zu haben, darüber wegfeuern können. Der Eingang in die Verschanzung wird durch eine Traverse gedeckt, um welche der Weg sich zu beyden Seiten herumzieht. Pl. XIV Fig. 112

Beurtheilung der durch Brillen gedeckten Verschanzungen.

§. 112.

Obschon diese Art von Verschanzungen dem Feinde viele Anstrengung verursacht, bis er dieselbe wegnehmen kann, indem er, ohne zuvor Herr von den Brillen zu seyn, sich nicht an die Hauptverschanzung wagen darf, so hat doch auch diese Verschanzung wieder ihre Nachtheile. Sie erfordert viel Zeit und Arbeiter, viele Truppen zu ihrer Vertheidigung, und kann daher, wo es an einem dieser Erfordernisse mangelt, nicht in Anwendung gebracht werden.

Ein Hauptfehler der Brillenverschanzung besteht darin, daß, wenn sie vor einer in gerader Linie fort-

Pl. XIV laufenden Lagerverschanzung angelegt wird, bey ihrem Abstande von 60 Ruthen von einander, die Soldaten, welche sich in den Communicationen befinden, gegenseitig einander selbst todtschießen können. Daher darf man sie entweder nur von 600 zu 600 Schritten anlegen, oder nur für eine auswärts in krummer Linie gezogene Verschanzung zur Anwendung empfehlen.

Mängel der geschlossenen Verschanzung.

§. 115.

Die bisher beschriebenen zusammenhängenden Verschanzungen werden deßwegen mit der Benennung „geschlossene Verschanzungen" belegt, weil der Ausgang aus denselben nur durch schmale Oeffnungen geschehen kann. Dieser Umstand hat allerdings sein Nachtheiliges für die Besatzung, indem diese beynahe nur in schmalen Colonnen aus denselben hervorbrechen kann, und daher dem Feind Zeit vergönnt wird, nach einem gezwungenen Rückzuge sich schneller wieder ordnen zu können, als möglich wird, unsere Colonnen außerhalb der Verschanzung zu seiner Verfolgung aufzustellen. Daher man besonders vor einem Lager, welches ein größeres Armeecorps bezogen hat, lieber die folgende Art vorzieht; die geschlossenen Verschanzungen aber nur für solche Lager bestimmt, welche man schlägt, wenn man zu schwach ist, um sich in ein offenes Gefecht einlassen zu können.

Verschanzung mit einzelnen Redouten. Pl. XIV.

§. 114.

Solche Redouten werden (wie Fig. 113) wenigstens in einer Entfernung von 400, und höchstens auf eine größere von 600 Schritten von einander angelegt, und müssen so groß seyn, daß jede wenigstens 200 Mann Besatzung fassen kann; auch sollen sie mit jenen (§. 27 bis incl. 34.) aufgezählten Hindernissen umgeben werden. Weil eine solche einzelne Redoute durch sich selbst keine Seitenvertheidigung hat, so findet man zweckmäßig, hinter der ersten noch eine zweyte Reihe aufzuwerfen, und ihre Lage so zu bestimmen, daß ihre Kehlpunkte dahin kommen, wo sich die rückwäts verlängerten Facen der ersten Reihe durchschneiden. Da der Feind eine vor einem gelagerten Truppencorps angelegte doppelte Reihe von Redouten wohl schwerlich im Rücken wird anzugreifen wagen, so ist es Zeit und Arbeit ersparend, wenn man die dem feindlichen Angriffe nicht ausgesetzten Seiten solcher Redouten lieber wegläßt, und statt derselben nur halbe Redouten oder Fleschen, nach den (§. 114) angegebenen Grundsätzen aufwirft, und die Kehlen derselben nöthigen Falls durch die Pallisadenreihe schließt. Es ist jedoch dabey nicht außer Acht zu lassen, daß die Facen der zweyten Fleschenlinie *a b* (Fig. 114) immer perpendiculair auf den rückwärts verlängerten Facen der ersten Reihe stehen sollen. Fig.113

§. 115.

Man hat auch diese Redouten durch Linien in Verbindung zu bringen gesucht, oder die früher erklärte Verschanzung mit Bollwerken hier in soferne anwenden

Pl.XIV wollen, daß man ihre Bastionen an der Kehle schloß, um dadurch zu bezwecken, daß man in dieselben sich werfen könnte, wenn der Feind schon einzelne Theile der Verschanzung erstürmt haben würde. Allein, wenn der Feind schon von einem Theile der Verschanzung sollte Meister geworden seyn, so wird unsere Besatzung von da aus, durch den eingedrungenen Feind nicht in geringe Verlegenheit gesetzt werden, daher die Verbindungslinie der Redouten und Fleschen selten in Anwendung kommen darf.

§. 116.

Bey allen bisher erklärten Verschanzungen wurde vorausgesetzt, daß man auf ebenem Terrain, ohne alle Hindernisse, so wie auf der Fläche des Papiers arbeiten könne, welches aber im Felde gar zu selten der Fall ist, daher muß man sich darauf verstehen lernen, das bisher Erklärte so zu modifiziren, daß man davon auf unebenen Terrain Gebrauch zu machen wisse. Dieser Theil der Verschanzungs-Lehre wird (etwas uneigentlich) die irregulaire Feldbefestigung genannt.

Es soll nun gezeigt werden, wie man einen Berg, ein Dorf ꝛc. durch dieselbe zu befestigen im Stande ist.

Befestigung eines Berges.

§. 117.

Wenn derselbe steil ist, so darf man nur die Wege dahin ungangbar zu machen suchen, welches durch breite, tiefe, quer über dieselben gezogene Gräben ausgeführt

werden kann, wobey auch Pallisaden oder spanische Pl. XIV
Reiter nützlich angewendet werden können. Sollte man von einem benachbarten höhern Berge (Ueberhöhung) beschossen werden können, so muß man sich dagegen durch eine Brustwehr sichern; welches aber im entgegengesetzten Falle nicht nöthig ist, wo man höchstens eine Reihe Pallisaden zu pflanzen braucht, hinter denen sich die Besatzung noch lange vertheidigen kann, wenn der Feind den Berg schon erstiegen hätte.

Ist der Abhang des Berges mit Holz bewachsen, so muß dasselbe umgehauen, und ein Verhau daraus gemacht werden.

In jenem Falle, wo man es für rathsam hält, eine ordentliche Brustwehr aufzuwerfen, ist es oft besser den Graben hinter derselben zu ziehen, welches Verfahren man sich einschneiden heißt. Sehr flache Berge müssen mit einer ordentlichen Brustwehr verschanzt und vor derselben die bekannten Hindernisse angewendet werden.

§. 118.

Ein einzeln gelegener Berg, welcher dem Feind bey seinen Operationen wichtig werden könnte, muß mit einer geschlossenen Schanze befestigt werden. Liegt solch ein Berg in dem Umfang eines zu beziehenden Lagers, oder wenigstens in geringer Entfernung davon, so daß es dem Feinde möglich wäre, von ihm aus unsere Verschanzungen beschießen zu können, so muß er an jener, dem Feinde zugekehrten Seite, verschanzt werden. Da vorausgesetzt wird, daß die Kehlen dieser Verschanzungen, von unsrer Seite aus, erreicht werden

Pl. XIV können, so dürfen sie allenfalls nur durch eine Pallisadenreihe geschlossen werden, und man hat Sorge dafür zu tragen, daß die Communication mit denselben nicht unterbrochen werden könne.

Was die Figur der Bergschanzen betrifft, so richtet sich dieselbe nach jener des Berges selbst. Man muß aber immer darauf bedacht seyn, eine gute Seitenvertheidigung zu erzwecken, welche bey Bergböschungen mit aus- und eingehenden Partien sehr leicht erzielt werden kann.

Befestigung eines Dorfes.

§. 119.

Soll ein Dorf zu unserm Vortheile in Vertheidigungszustand gesetzt werden, so berücksichtige man vor allen Dingen die Lage desselben, so wie auch die Beschaffenheit seiner Häuser.

Was die Lage des Dorfes betrifft, so dürfen die etwa dasselbe umgebenden Defileen, ein vorbeyfließender Bach, eine dasselbe beherrschende Anhöhe, ein in der Nähe liegendes Gebüsch oder mit hohem Getreide bestandene Felder u. dgl. m. unserm Auge nicht entgehen.

Ein auf das Dorf zugehender Hohlweg, durch welchen der Feind unbemerkt heranschleichen könnte, muß ungangbar gemacht werden. Ein Gebüsch, welches das Dorf umgiebt, würde den feindlichen Scharfschützen Vortheile gewähren; es muß also auf Flintenschußweite und wo möglich auf Kanonenbereich ungehauen werden. Ein vorbeyfließender Bach ist zu untersuchen, ob er

uns eine vortheilhafte Ueberschwemmung gewähren kann. Pl. XIV Sollte er Furten haben, so müssen sie unbrauchbar gemacht werden. Ein Hauptaugenmerk richte man auf alle in der Nähe sich befindenden Anhöhen. Ist es dem Feinde möglich sich ihnen zu nähern und sie zu besetzen, um von da aus das Dorf beschießen zu können, und würden wir sie nicht mit Vortheil in unsere Verschanzungen einschließen können, so müssen wir von dem Vorhaben einer Befestigung abstehn. Was die Lage und Beschaffenheit der Häuser betrifft, so wird man leicht einsehen, daß hölzerne oder wohl gar mit Stroh gedeckte Häuser, keinen sichern Zufluchtsort gewähren können, weil der Feind sich Mühe geben wird, dieselben in Brand zu stecken. Man bestimme also nur solche Häuser zu haltbaren Punkten, welche gemauert und mit Ziegeldächern versehen sind.

Da oft im Verlaufe eines Feldzuges sehr viel daran liegt, ein Dorf bis aufs Äußerste zu behaupten, so richte man sein Augenmerk gleich Anfangs auf eines der vorzüglichsten Gebäude, in welches man, wenn das Dorf dem Feind überlassen werden müßte, seinen Rückzug nehmen kann. Solch ein Gebäude wird wohl in den mehrsten Fällen die Kirche und der sie umgebende Kirchhof seyn.

Die Verschänzung eines Dorfes geschieht entweder durch zusammenhängende Werke, oder auch nur durch einzelne Schanzen.

§. 120.

Was die zusammenhängenden Werke betrifft, so gilt davon das Nämliche, was über die verschanzten

Pl. XV. Lager oben schon gelehrt wurde. Die Figur derselben hängt gewöhnlich von jener des Dorfes ab; nur suche man immer eine gute Seitenvertheidigung zu bezwecken, und trachte, wenn es seyn kann, die Verschanzungen hinter Hecken und Gartenzäunen anzulegen, erstere aber so tief niederzuhauen, daß man bequem darüber wegsehen kann. Oft erspart man durch sie einen Verhau oder Pallisaden. Nur hüte man sich, daß man mit den Kehlen der Werke den Häusern nicht zu nahe komme, weil sonst, im Falle eines Brandes, das längere Verweilen in denselben nicht wohl möglich wäre.

§. 121.

Wenn es die Umstände nicht erlauben, eine zusammenhängende Verschanzung anzulegen, so begnüge man sich mit dem Aufwerfen einzelner Redouten, Fleschen oder anderer irregulairer Schanzen; sehe aber bey ihrer Anlage auf eine gegenseitige Vertheidigung.

Da der Feind versuchen wird, durch die Intervallen, welche zwischen denselben gelassen wurden, in das Dorf einzudringen, so muß man dieß durch die schon bekannten Hindernisse zu vereiteln suchen. Hat man genug Soldaten, so stelle man sie von einem Werke zum andern, hinter den Zäunen und Hecken auf; im entgegengesetzten Falle ziehe man von einem Werk zum andern, einen breiten, tiefen Graben, oder nehme seine Zuflucht zu einem Verhaue, zu Wolfsgruben u. dgl. In Ermangelung eines Verhaues, fahre man alle Wägen des Dorfes mit den Deichseln in einander, schlage hie und da einige Räder entzwey, und der Feind wird darin ein schwer zu übersteigendes Hinderniß finden.

§. 122. Pl. XV.

Ist ein Dorf gar zu lang, so darf man nicht an die ganze Verschanzung desselben denken; man bestimme daher nur einen Theil davon zu dieser Absicht. Derselbe muß aber von dem andern Theile dadurch abgesondert werden, daß man die im Wege liegenden Häuser niederreißt, oder abbrennt, die Gartenzäune und Bäume umhaut, so daß man einen freyen Platz von wenigstens 300 Schritten Breite dadurch gewinnt.

Auch kann man in einiger Entfernung vom Dorfe, irgend einen vortheilhaften Posten auswählen, denselben gut befestigen, um sich dahin zurückziehen zu können, im Falle der Feind das Dorf mit Sturm nehmen sollte.

Um die Verbindung mit dem Dorfe nicht zu verlieren, müssen solche Posten durch die schon bekannten Communicationsmittel mit demselben in Verbindung gebracht und erhalten werden.

Von den Brückenschanzen.

§. 123.

Diese werden in der Absicht angelegt, um einen Rückzug zu decken, wenn man ihn über eine Brücke zu nehmen gezwungen ist.

Hat man vom nachdringenden Feind nicht zu viel Fig. 116 zu fürchten, so thut es oft eine einfache Flesche, welche jedoch den nöthigen Raum enthalten muß, der dazu erforderlich ist, um die Truppen und Artillerie im Rückzuge nicht aufzuhalten.

Pl. XV. Da eine lange Vertheidigung eines solchen einfachen Werkes sehr schwer ist, so muß man, wenn an der Behauptung einer Brücke viel gelegen ist, einer solchen Fig. 117 Flesche Flanken geben, und diese durch Branchen *m m* mit dem Ufer des Flusses verbinden, damit der Feind sie nicht infiliren könne.

Ist der Fluß nicht sehr breit, so kann man diese Fig. 118 Flanken *x* auch auf dem jenseitigen Ufer anlegen, wo sie besonders gut geeignet sind das schwere Geschütz aufzunehmen, weil der Feind sich ihnen nicht leicht nähern kann.

Weit mehr Bedeutung hat solch ein Brückenkopf, wenn er ein größeres Corps aufnehmen kann, welches sich im Angesichte des Feindes zurückziehen soll. Eine Fig. 119 ausgedehntere Verschanzung kann in diesem Falle, durch eine bedeutende Besatzung vertheidigt, den Rückzug des Armeecorps gehörig decken, und diese Besatzung selbst endlich auch, durch kleinere im Innern der großen Verschanzung abgesonderte Fleschen *A*, *B* und *C* unterstützt werden, und zuletzt ihren Rückzug antreten.

Es ist indeß nicht immer nothwendig, die Brücken durch zusammenhängende Verschanzungen zu decken, es sind in manchen Fällen, abgesondert von einander liegende, jedoch durch ein kreuzendes Feuer sich gegenseitig unterstützende Werke — Redouten z. B. recht gut geeignet um einen Rückzug zu decken.

Befestigung der Ufer eines Flusses. Pl. XV.

§. 124.

Im Allgemeinen setzt man voraus, daß längs eines Flusses, so weit nämlich ein Uebergang des Feindes zu fürchten ist, etwa von Meile zu Meile, ein Posten von ein Paar Bataillonen und einiger Reiterey aufgestellt werde, damit derselbe nicht unbemerkt übersetzen könne. Diese kleinen Posten müssen die Bewegungen des Feindes beständig genau beobachten, und des Nachts fleißig patrouilliren, das Armeecorps selbst aber wird sich hinter diesen kleinen Beobachtungsposten lagern, damit es überall, wo es nöthig seyn wird, schnell zu Hilfe kommen kann.

Jeder dieser Posten soll verschanzt werden, und zwar so, daß der Wasserspiegel des Flusses, so viel als möglich, von ihm bestrichen werden könne.

Die Communicationsstraßen von einer solchen Verschanzung zur andern, so wie alle Wege von da zum Hauptcorps, müssen im guten Stande sich befinden.

Bey einem sehr breiten Flusse ist es sogar, wenn nicht immer nothwendig, doch nützlich, nächtliche Patrouillen auf das jenseitige Ufer übersetzen zu lassen, um die Absichten und Bewegungen des Feindes sogleich zu entdecken.

Deßwegen darf keine im Flusse liegende Insel, deren sich der Feind mit Vortheil gegen uns bedienen könnte, von unserer Seite unbefestigt und unbesetzt bleiben.

Hat der Fluß Furthen, so müssen diese durch umgehauene Bäume, oder umgekehrte Eggen mit eisernen

Pl. XV. Zähnen, welche daselbst zu befestigen sind, ungangbar gemacht werden. Es darf aber nie vergessen werden, an diesen so verwahrten Stellen jederzeit eine Schanze zu erbauen, damit der Feind die ihm in den Weg gelegten Schwierigkeiten, nicht gar zu leicht wegzuräumen vermag.

Jene Brücken, deren man nicht benöthigt ist, werden abgetragen, und diejenigen, welche man im Verfolge seiner Dispositionen für unentbehrlich hält, entweder durch starke Brückenschanzen jenseits des Flusses, oder durch solche, welche dießseits zur Bestreichung der Brücke angelegt werden, gedeckt.

Fig. 120

§. 125.

Sollte der Feind wirklich seinen Uebergang bewerkstelligen wollen, so wird er gewiß immer solche Stellen zu seinem Vorhaben wählen, wo der Fluß eine sich von uns entfernende Krümmung macht, zumal wenn das jenseitige Ufer, das von uns besetzte überhöhen sollte. Diese Umstände wird er gern benützen, um unsere, seinem Uebergange sich entgegenstellenden Truppen in die Flanke zu nehmen, und von seinen bereits übergesetzten Abtheilungen die Ufer des Flusses als Anlehnungspunkte für ihre beyden Flügel benützen zu lassen. Um diese Absicht zu vereiteln, ziehe man längs der Sehne eines solchen Bogens tüchtige Schanzen, welche der Feind, nach seinem gewagten Uebergange erst nehmen muß, ehe er weiter vorrücken kann. Seine übergesetzten Colonnen, die sich auf dem beschränkten Terrain nicht entwickeln und ausdehnen können, werden dabey durch unser Feuer in nicht geringe Verlegenheit gesetzt werden.

Fig. 121

Befestigung einer Meeresküste. Pl. XV.

§. 126.

Es ist allerdings eine große Aufgabe, eine Küste von vielen Meilen Ausdehnung, an allen möglichen Landungsplätzen auf den nöthigen Empfang eines Feindes, welcher landen will, in Vertheidigungsstand zu setzen; man muß über viele Truppen disponiren können, um Corps davon an den wichtigsten Punkten aufzustellen, von welchen aus sie an solche Plätze eilen können, welche der Feind mit einer Landung bedroht. Es liegt aber sehr oft in dem Plane desselben, unser Hauptcorps blos dahin zu locken, und plötzlich benützt er einen günstigen Wind, um an einer weit entlegenen Stelle seine Truppen ans Land zu setzen, die sich dann bequem ausschiffen und verschanzen können, bis unsere Truppen im Stande sind ihn oft nach mehrern Tagmärschen einzuholen.

Es kann hier also nur von solchen Seeküsten die Rede seyn, welche keine zu beträchtliche Länge haben. Hier benütze man ganz diejenigen Maßregeln, welche §. 124 u. 125 vorgeschrieben sind. Sollten einige Plätze dem Feinde vorzügliche Bequemlichkeit zur Landung darbieten, so müssen da starke Batterien aufgeworfen, und mit vielen Kanonen von schwerem Caliber besetzt werden, um dadurch die feindlichen Kriegsschiffe vom Ufer entfernt zu halten. Auch müssen in der Gegend allenthalben Truppen vertheilt seyn, um sie auf den bedrohten Punkten zu versammeln. Diese müssen durch Verschanzungen gegen das Feuer der Flotte hinlänglich gedeckt seyn, weil sie sonst ohne Noth aufgeopfert würden, wenn

Pl. XV. Fig. 122 sie das Ausschiffen der Feinde zu hindern, oder weil ihnen dieß doch gelungen ist, ihnen das Verschanzen wenigstens unmöglich zu machen, bestimmt sind.

Befestigung einzelner Häuser.

§. 127.

Obschon in neuern Zeiten, wo der Kanonenkrieg so sehr im Gebrauche ist, es nicht oft mehr vorkommen wird, sich dem Angriffe eines Feindes in einzelnen Gebäuden, welche dem Eindringen der Stückkugeln nicht lange Widerstand zu leisten vermögen, auszusetzen, so können doch Fälle vorkommen, wo man seine Zuflucht zu einer solchen Maaßregel zu nehmen für gut finden mag, und für solche dienen folgende Vorschläge:

Will man ein einzelnes Haus, wozu etwa ein Kirchhof, ein Meyerhof, ein Edelsitz oder sonst ein Hauptgebäude gezählt wird, zur letzten Vertheidigung einrichten, so muß man dem Feinde vor allen Dingen den Zugang dahin verwehren, d. h. auf einen Flintenschuß weit alle dahin führenden Wege unzugänglich machen. Dieses bezweckt man durch beladene Wägen, welche mit ihren Deichseln in einander gefahren werden, an denen man nachher die Radfelgen entzwey schlägt. Auch umgekehrte Egen, welche man an solchen Stellen befestigt, tiefe Gräben, die quer über die Straßen gezogen werden, und in welche man spanische Reiter legt, und dergleichen Hindernisse mehr sind dienlich.

Alle Nachbarshäuser, welche uns schädlich werden Pl. XV. können, sind niederzureissen; man lasse wenigstens, wenn Fig. 122 es solche mit Riegelwänden sind, letztere einschlagen, damit der Feind sich nicht bedeckt nähern, und aus diesen Häusern auf uns feuern könne.

Jene Thore und Eingänge, welche zu unsern Posten führen, und nicht für den eigenen Durchgang nöthig sind, versperre und verrammle man auf das sorgfältigste; einwärts gehende Thorflügel durch dagegen gestemmte Balken, aber bey solchen, welche auswärts sich öffnen, grabe man solche Strebhölzer vor dem Thor tief in die Erde. In beyden Fällen ist es aber nothwendig, die innern Wände eines solchen Thors mit einer Lage Dung oder aufgehäufter Erde auszufüllen, damit der Feind nur mit der größten Schwierigkeit sich daselbst einen Durchgang zu machen im Stande ist. Jene Ausgänge, welche man für sich selbst aufbehalten will, decke man durch Fleschen oder andere schon bekannte Werke, die entweder vor oder hinter dem Thore anzulegen sind; der Eingang aber sey schmal und gehörig gedeckt. Pallisaden, Sturmpfähle, und spanische Reiter sollten, wenn es möglich wäre, nie an solchen Schanzen vermißt werden. Wenn es der Raum nicht gestattet, diese Werke von Erde aufzuwerfen, so vertritt eine nach ihrer Figur sehr dicht neben einander eingesetzte Pallisadenreihe ihre Stelle; nur hat man dieselben allenthalben mit Einschnitten zu versehen, damit der Musquetier durchfeuern könne. Zur bessern Deckung eines solchen Tambours ziehe man noch vor demselben einen schmalen dreyschneidigen Graben, die Erde aus demselben häuft man außerhalb als Glacis x an. Durch Fig. 123

Pl. XV. Fig. 124 diese Verbesserung wird der Fuß des Tambours einigermaßen gedeckt, und es rollen die auf seine Zerstörung berechneten brennbaren Materien in den davorliegenden Graben.

Einrichtung der Mauern.

§. 129.

Wenn ein einzeln liegendes Gebäude, welches vertheidigt werden soll, von einer Mauer umgeben ist, so zieht man längs der innern Seite derselben entweder ein einfaches Banquet *m*, oder ein doppeltes *n* für die Soldaten, welche darüber wegzufeuern haben, und schlägt wenn es nöthig ist, für den ersten Fall, wenn die Mauer zu hoch seyn sollte, den obern Theil derselben so weit ab, daß jene dem Feind so nahe als möglich am äußern Fuß der Mauer zu entdecken vermögen. Um einer etwa zu schwachen Mauer mehr Festigkeit zu geben, ziehe man von aussen einen Graben, dessen ausgehobene Erde an
Fig. 125 den Fuß *a* der Mauer angeworfen wird. Im Fall uns der Feind bey diesem Geschäfte hinderlich werden könnte, so müßte dieser Graben *b* an der inwendigen Seite herumgezogen, und die Erde hinausgeworfen werden. Oben bemerktes Banquet wird aus den abgehobenen Steinen und darüber geschütteter Erde verfertigt.

Es dürfte sich treffen, daß eine solche Mauer gar zu hoch wäre, dann müßte man statt den obern überflüßigen Theil abzutragen, denselben lieber cremailliren, d. h. Schießlöcher für eine erhöhte Stellung der Sol-
Fig. 126 daten durchbrechen, und ein Balkengerüste zum Aufstel-

len derselben anbringen. Der Himmel dieser Schieß- löcher wird horizontal, ihre Sohle aber dermassen abhängig durchgeschlagen, daß die Soldaten den äußern Fuß der Mauer ohne Mühe entdecken können. Diese Schießlöcher müssen übrigens so beschaffen seyn, daß der Soldat bequem nach allen Seiten hinzufeuern vermag, man bestimmt daher die äußere Oeffnung auf etwa 5 bis 6″ die innere aber auf 12 bis 15″. Pl. XV. Fig. 126

Damit bey einer doppelten Reihe von Schießscharten das Feuer um die ganze Mauer herum gleichmäßiger vertheilt werde, müssen die Schießlöcher so gestellt seyn, daß sich immer zwischen zwey untern ein oberes befindet.

Um den Fuß der Mauer recht gut zu vertheidigen, darf man nur die untern Schießlöcher an der Erde so nahe als möglich durchbrechen, und das Banquet *m* für die Soldaten dann unter das Niveau vertiefen.

Führt der Feind Haubitzen bey sich, so muß man wenn es die Zeit erlaubt, das erhöhte Banquet durch ein Dach *n* von Balken und Brettern mit einer Lage darüber ausgebreiteten Düngers gegen die einfallenden Granaten sichern.

Eine Mauer mag auch noch so gut für eine Vertheidigung eingerichtet werden, so wird sie sich immer nur durch ein Frontalfeuer furchtbar machen, weil die ausspringenden Ecken derselben wie bey einer Redoute keine Seitenvertheidigung haben. Es müßten nur sogenannte Kreuzkirchen seyn, deren Mauern durch einzuschneidende Schießscharten die nöthige Seitenvertheidigung allerdings bekommen würden. Hat aber die Mauer durch sich selbst keine Seitenvertheidigung, so erzwecke

Pl.XV man solche durch Fleschen oder Tambours (Fig. 123),
Fig. 122 welche man vor die Mitte der Seiten anlegt, wie bey *a*
et 127. und *b*; oder man bringe solche Schanzen in Form von
Fig. 127 Bastions an, welche man an den Mauerecken wie bey *c*, *d* und *e* anlegt. Man muß aber nicht vergessen, an diesen Stellen Durchgänge durch dieselben zu machen, welche auch von innen wieder durch Tambours *m* zu schließen sind. Wollte man diese Tambours nun vollends noch gegen das feindliche Wurfgeschütz sichern, so dürfte man ihnen nur nach Art der bey Fig. 126. ersichtlichen Vorrichtung ein Dach beygeben.

Die für den so eben vorgekommenen Fall gewählte Figur stellt einen mit einer Mauer umgebenen Dorfkirchhof vor, in welchem man den Anstrengungen des Feindes die letzten Kräfte entgegen zu setzen Willens wäre.

Man hätte deßwegen nur von den Ecken *p* aus für die halben Kehlen der Bastions nach *i* eine Distanz von 25 bis 30 Schritt zu bestimmen, ferner die Mauerwinkel *p* durch eine Linie *s p* zu halbiren, und diese über *p* hinaus unbestimmt zu verlängern, um die Kapitallinien *p o* der anzulegenden Bastions zu erhalten. Nun würde eine Schnur auf Flintenschußweite, d. h. auf höchstens 200 Schritt bestimmt, mit dem einen Ende bey *i* befestigt und straff angespannt werden, um mit dem andern Ende der Kapitallinie *p o* in einen Punkt *o* durchschneiden zu können, wodurch die Bollwerksspitze bezeichnet wäre. Die Flanken *i r* könnte man alsdann, entweder unter einem rechten Winkel mit *i o*, oder unter einem etwas größern von etwa 100° anhängen, um die Figur eines Bastions zu erhalten. Den etwas spitzigen Win-

kel *q* der Kirchhofmauer, woselbst man eben keine Ba= Pl. XX.
stion anzulegen für gut finden möchte, könnte man durch Fig. 127
die eine Face der Flesche *r* und das Tambours *b*; oder wenn man letztere weglassen wollte, auch durch die Branche *t u* des halben Bastions *c* bestreichen lassen. Sollte es sich treffen, daß irgend eine Seite der Umgebung solch eines Kirch= oder Meyerhofes länger wäre, und eine Vertheidigungslinie *i o* die Distanz von 200 Schritten um vieles überstiege, so dürfte man den Punkt *i* von *p* aus nur um einige Schritte entfernter bestimmen, oder eine Flesche vor die Mitte dieser zu langen Seite anlegen, wie hier dieß bey *r* angezeigt wurde. Die Grabensohlen vor den Facen der Bastions dürften in jedem Falle sich glacisförmig aufwärts gegen die Vertheidigungs = Flanken benachbarter Werke verlierend, bestimmt werden, um dem im 104ten Paragraphe aus einander gesetzten Grundsatze rücksichtlich der bessern Grabenvertheidigung zu entsprechen.

§. 180.

Wenn die Mauer eines Hauses oder einer Kirche zum Platze ausersehen ist, hinter welchem man sich vertheidigen will, so bedient man sich der Fenster statt der Schießlöcher, damit aber unsern Soldaten, welche durch dieselben auf den Feind Feuer geben, nicht zu sehr bloß gestellt werden, so verschließt man die Fenster mit starken Bohlen, durch welche erst Schußlöcher geschnitten werden. Ausserdem müssen aber noch Schießscharten in die Mauern dieser Gebäude eingehauen werden. Wäre es noch möglich, so dürften auch zur bessern Seitenvertheidigung dieser Gebäude Tambours *n* angebracht werden.

Pl. XV. Gebrauch der Kanonen in einem solchen Posten.

§. 131.

Hat man dergleichen bey sich, und ist die Mauer nicht zu hoch, so thut man wohl am besten, wenn man eine Kanonenbank an irgend einem schicklichen Ecke derselben aufwirft, und ohne weitere Umstände sogleich über die Bank feuert. Wären aber die Mauern zu hoch, oder müßte man die Kanonen selbst in den Gebäuden anwenden, so wären für diese Absicht Schußscharten durchzubrechen, zu deren äußerer Oeffnung etwa ein Fuß; für die inwendige aber bis drey Fuß Breite bestimmt werden dürfte, um mit dem Rohre gut flankiren zu können.

Erinnerungen hinsichtlich des Daches und der verschiedenen Stockwerke.

§. 132.

Wenn dasselbe mit Stroh oder mit Schindeln gedeckt ist, so muß es abgetragen, und der Boden mit feuchtem Dünger belegt werden. Wenn es aber ein Ziegeldach ist, so braucht dasselbe nur an einigen Stellen durchbrochen zu werden, um eine Escalade verhindern zu können, weßwegen man auch schon früher Sorge tragen muß, einen ziemlichen Vorrath an großen Steinen in Bereitschaft zu halten, mit welchen man jener Absicht des Feindes begegnen könnte.

Hat das Gebäude mehrere Stockwerke, so muß der Fußboden derselben an mehreren Stellen besonders aber da, wo sich Thüren darunter befinden, aufgebrochen wer-

den, um auf den eindringenden Feind schießen und stechen zu können. Pl. XV

Da die Vertheidigung eines soliden Gebäudes oft einige Tage dauern kann, so räth die Vorsicht zeitig, sich mit Lebensmitteln vorzusehen.

Rückzug aus einem Posten in einen andern.

§. 133.

Hat man die Vorsicht getroffen, sich vor dem andringenden Feinde Schritt vor Schritt zurückziehen zu können, so muß dieß im Nothfalle auch in aller Ordnung und mit möglichster Schonung der Leute geschehen. Wäre es endlich dahin gekommen, daß man z. B. die einen Kirchhof umgebende Mauer verlassen müßte, so hätten sich die Soldaten allmählig in die Kirche zurückzuziehen, deren Eingang wo möglich durch einen Tambour gedeckt werden sollte. Die Thüren selbst, in welche man schon früher Schießlöcher eingeschnitten hatte, wären schnell und fest zu verschließen, und gut zu verrammeln. Der Eingang in den Tambour darf an der Mauer jedoch nicht zu breit gelassen werden.

Befestigung einer kleinen Stadt.

§. 134.

Wenn eine Stadt etwa nach alter Art mit einer Mauer umgeben ist, und ordentliche Thore hat, so ver-

Pl.XV. sperre man die letztern auf das sorgfältigste. Will man aber eines der Thore offen behalten, so lege man vor demselben eine Flesche, oder eine sonstige starke Verschanzung an. In dieser Verschanzung lasse man einen so breiten Weg offen, daß man wenigstens mit einer Kanone bequem durchfahren kann. Diesen Eingang sperre man nicht nur durch spanische Reiter, sondern auch durch einen hinter denselben gelegten Querwall. Ausserdem habe man aber alle Anstalten in Bereitschaft, um auch dieses Thor im äußersten Falle versperren zu können. Sollte die Mauer nicht schon genug Schießlöcher enthalten, so breche man noch so viele durch, als allenthalben zu ihrer Vertheidigung erforderlich sind, so zwar, daß an den wichtigsten Stellen mehrere Reihen derselben sich übereinander befinden, für welchen Fall man auch daselbst Gerüste für zwey und drey Reihen über einander aufgestellter Soldaten anbringen kann.

Vorragende Thürme, wenn sie sich hie und da an der Stadtmauer befinden sollten, benütze man zu einer guten Seitenvertheidigung, was besonders von jenen gilt, welche sich gewöhnlich an den Thoren befinden.

Hat eine solche Stadt einen Graben, so trage man die über denselben gehenden unnöthigen Brücken ab, oder decke sie durch davor gelegte Fleschen oder andere starke Schanzen.

Jene Straßen, welche auf die Thore zugehen, müßen einer besondern Aufmerksamkeit unterzogen, und von Distanz zu Distanz mit Traversen ihrer ganzen Breite nach gesperrt werden, um den etwa eindringenden Feind zwischen drey Feuer zu bringen. Daß die den Thoren

zunächst liegenden Häuser ganz so wie im §. 130 ange- Pl.XV.
wiesen wurde, hergerichtet werden sollen, bedarf wohl keiner Erinnerung.

Auf den äußersten Nothfall suche man sich in der Stadt einen Ort; sey es auch ein abgesonderter Theil derselben, oder nur irgend ein wichtiges Gebäude, in welchem man sich nach den oben angegebenen Regeln auf die möglichst beßte Weise befestigen kann.

Damit man aber nicht zu früh von diesem verzweifelten Schritte Gebrauch machen muß, suche man den Feind so lange als möglich von der Stadtmauer ferne zu halten. Man räume also auf Flintenbereich in der Umgebung derselben, jeden Gegenstand weg, der ihm zum Schutze dienen könnte; während zum Schutze gegen ihn alle zu Gebote stehenden Mittel ergriffen werden müßen, seine Annäherung äußerst zu erschweren, und für ihn gefährlich zu machen.

Nachtrag.

Ueber den Bau der Schanzen mit Erdsäcken.

§. 135.

Im Kriege kann es sich bisweilen ereignen, daß man sich in aller Geschwindigkeit verschanzen muß, und da würde man natürlich bey allen bisher angezeigten Verfahrungsarten, welche mit vielem Zeitaufwande und mancherley Umständlichkeiten verbunden sind, nicht zum Zwecke kommen. Es soll z. B. ein Detachement, welches über einen Fluß gesetzt oder an einer Meeresküste gelandet hat, schnell eine Nothbrustwehr bauen, bis Zeit und Umstände erlauben würden, an eine ordentliche Verschanzung denken zu können. Für einen solchen Fall bietet sich folgendes Mittel dar:

Man läßt sich eine hinreichende Anzahl Säcke von grober Leinwand verfertigen (besser ist es, wenn man die schon verfertigten mit sich bringt) welche im Durchmesser 1′ und in der Höhe $1\frac{1}{2}$′ haben, und mit Theer getränkt sind, damit ihnen die Nässe nicht schade. Bey diesen Dimensionen faßt solch ein Sack, wenn er noch ordentlich zugebunden wird, 1 Kubikfuß Erde. Wenn

man nun eine Schanze mittelst solcher Säcke aufführen will, so wird dieselbe erst, wie gewöhnlich ausgesteckt, während dem die Soldaten in der Umgegend beschäftigt sind, die Säcke mit Erde zu füllen. Da ein Soldat in einer Stunde leicht 30 solcher Säcke mit Erde füllen kann, so ist es keine schwierige Aufgabe zu bestimmen, wie viele Soldaten zum Füllen der Säcke erforderlich sind, um die nothwendige Anzahl zu erhalten; weil aus dem körperlichen Inhalte der Schanze sich ihre Zahl ergeben wird.

Es betrage z. B. derselbe 29200 Kubikfuß, und 1000 Mann seyen einstweilen entbehrlich zur Füllung der Säcke, so werden sie die gegebene Zahl in einer Stunde bequem zu liefern im Stande seyn. Rechnet man nun zum Setzen dieser Säcke auch noch eine Stunde, so wird die ganze Arbeit in zwey Stunden vollendet werden, weil man nicht nöthig hat erst auf Bekleidungsmittel des innern Talluds, der Schußscharten u. s. f. zu denken. Man könnte zwar den Einwurf machen, daß so eine Verschanzung, ohne Graben, ohne Pallisaden oder Sturmpfähle hingestellt, nicht lange Widerstand leisten würde. Darauf kann man antworten, daß hier nur von einer sogenannten Nothverschanzung oder Husarenbatterie die Rede ist, und man erst später, wenn sich die Umstände vortheilhaft geändert haben, noch immer auf eine solidere Verschanzung denken wird.

Berechnung des Grabens vor einer Redoute.

§. 136.

Da beym Bau einer Redoute, und überhaupt einer jeden ordentlichen Schanze, welche mehrere Branchen hat, der Graben um dieselbe ununterbrochen herumgeführt wird, und also nothwendig länger als die Brustwehr seyn muß, so sieht man bald, daß hier, wenn die Erde zur Brustwehr nur aus dem Graben genommen werden soll, das Profil des Grabens nicht mit dem Profile der Brustwehr als gleich angenommen werden darf. Man muß im Gegentheile hier den körperlichen Inhalt der ganzen Brustwehr auf einer Seite der Redoute oder der Schanze besonders berechnen, und diesen körperlichen Inhalt durch die mittlere Proportion des vor dieser Seite befindlichen Grabens dividiren, oder was eben so viel heißt, den körperlichen Inhalt einer Seite der Brustwehr durch die äquirte Länge des Grabens vor derselben d. i. $\left(\frac{ef + gh}{2}\right)$ dividiren, (Pl. XIV. Fig. 115.) so erhält man erst das Profil des Grabens. Daraus wird dann (wie §. 22. angiebt) erst eine schickliche Breite und Tiefe desselben gefunden. — Den körperlichen Inhalt der Brustwehr einer Seite aber findet man, wenn man das Profil dieser Brustwehr mit der äquirten Länge derselben $\left(\frac{ab + cd}{2}\right)$ multiplicirt.

Weil nun bey einer Redoute in dem rechtwinkligen Triangel bkd der Winkel $b = d = 45^\circ$ Grad ist, so ist auch $kd = bk$; eben so verhält es sich mit den andern

Seiten $ei = ai$. Folglich findet man hier ihre äußere Länge cd, wenn man zu der innern Länge ab die doppelte Breite der Brustwehr addirt. Es sey z. B. $ab = 96'$ und $bk = 14'$, so ist $cd = 96 + 2 \times 14 = 124'$. Die äquirte Länge der Brustwehr ist also:

$$\frac{124 + 96}{2} = 110'$$

Auf eben diese Art wird die Länge der Contrescarpe des Grabens $= gh$ gefunden, wenn man zu der Länge der Scarpe desselben $= ef$ die doppelte Breite des Grabens addirt. Die Länge der Scarpe des Grabens aber ist gleich der äußern Länge der Brustwehr und der doppelten Breite der Berme zusammen genommen. Wenn demnach zum Beyspiel die Berme $= 2'$ und der Graben $= 12'$ breit wäre, so ist die Länge der Scarpe $ef = 124 + 4 = 128'$ die Länge der Contrescarpe aber ist $128 + 24 = 152'$ und folglich ist die äquirte Länge des Grabens $= \frac{128 + 152}{2} = 140'$.

Die weitere Berechnung des Grabens erhellt aus dem was früher (§. 22.) darüber umständlich auseinander gesetzt wurde, und ist nach stereometrischen Grundsätzen sehr leicht.

Notizen über Zeichnungsmaterialien.

§. 137.

Um einen Plan schön darzustellen, bedarf es weniger Zeichnungsmaterialien, und diese kann man wohl schwerlich besser und um einen billigern Preis bekommen, als beym Pinselfabrikanten Butta und Bromberger, wohnhaft in der Fürstenfeldergasse in München. Diese Fabrik bezieht durch Handelsverbindungen ächt chinesische Tusche, welche sie in kleine Theile zerlegt, so daß man für 30 Kr. ein dergleichen Stückchen bekommen kann, womit ein sehr fleißiger Zeichner immer fünf bis sechs Jahre ausreichen wird. Die Pinsel dieser Fabrikanten sind auch vortreflich; besonders empfehlen sich die elastischen, von denen das Stück mit 12 Kr. bezahlt wird; diejenigen von Nr. 4. und Nr. 5. haben die geeignete Stärke zum Planzeichnen. Wohlfeiler sind freylich die Haarpinsel, von denen das Stück, ohne Rücksicht der Größe, nur 2 Kr. kostet.

Auch die Bleystifte, welche man aus dieser Handlung beziehen wird, sind bey ihrer Güte äußerst wohlfeil, haben die gehörige Stärke und Geschmeidigkeit zum Planzeichnen, und kosten das Dutzend 48 Kr. Wenn man dergleichen nöthig hat, muß man sie unter dem Namen Ingenieurstifte Nr. 4. verlangen.

Auch die übrigen Farben zum Planzeichnen, so wie für Miniatur- und Oelmaler bezieht dieses Haus größtentheils direct aus London, und die erstern in Tuschformat.

Ein Stückchen des feinsten Karmins kostet 1 fl. 45 Kr., damit wird ein Zeichner gewiß acht Jahre ausreichen. Dieses Roth, sogenanntes Berlinerblau (das Stückchen um 24 Kr.) und etwa für 6 Kr. Gummigutti sind der ganze Farbenapparat, aus welchen durch Mischungen, alle Arten Farben bereitet werden können, derer man zum Illuminiren der Plane bedarf.

Berlinerblau und Gummigutt mit einander vermischt giebt Grün, so daß man durch mehr oder weniger Zusatz, des einen oder des andern Theils, die Mischung, entweder dem Zeißig= oder dem Dunkelgrün annähern kann.

Eine Mischung von Gummigutt und Karmin, giebt Orangegelb, welches von beyden Theilen etwas dick genommen, bey Mauerdurchschnitten angewendet werden kann. Mehr durch Wasser verdünnt, mit einem Zusatze von etwas Gummigutti, liefert den Ton zum Illuminiren der trocknen Gräben.

Tusch, Karmin und Gummigutt giebt Braun, für Erddurchschnitte und Brustwehrkronen, so zwar, daß eine oder die andere dieser Ingredienzen etwas reichlicher zur Mischung genommen, entweder eine schwarz=, roth= oder gelb=braune Farbe geben wird.

Um Hölzer zu illuminiren mische man unter Gummigutt äußerst wenig Tusch, und ziemlich viel Wasser. Will man Holzfasern anzeigen, so nehme man obige Mischung für die Mauerdurchschnitte dazu, und zeichne sie mit der Schreibfeder.

Roth und Blau liefern die Eisenfarbe, so wie Tusch und Roth das Kupferroth.

Außer der oben angezeigten Mischung von Gelb und Blau um eine grüne Farbe zu erzeugen, kann man sich auch der sogenannten *couleur d'eau* Farbe bedienen, welche auf folgende Art bereitet wird. Man stößt ungefähr für 6 Kreuzer krystalisirten Grünspan in einem Mörser zu Pulver, jedoch so, daß die Oeffnung des Mörsers während dieser Manipulation mit einem Tuche bedeckt seyn muß, um das der Gesundheit nachtheilige Emporsteigen der feinern Staubtheilchen zu verhüten. Den fein gestoßenen Grünspan koche man mit $\frac{1}{8}$ Maß Wasser in einem neuen glasirten Töpfchen an einem mäßigen Feuer so lange fort, bis das ganze Dekokt bis auf die Hälfte eingesotten seyn wird, worauf man für einen Kreuzer pulverisirten Weinsteinrahm (*cremor tartari*) hinzuschüttet, und das Ganze noch einige Minuten sieden läßt. Alsdann nimmt man das Töpfchen vom Feuer, läßt es ruhig über Nacht stehen, und schüttet nach Verlauf von zwölf Stunden die schöne grüne Flüssigkeit behutsam in ein Gläschen, ohne vom Satze etwas mit hinüber zu bringen, und verstopft dasselbe bis zum nöthigen Gebrauche.

Es werden blos Grasflächen damit illuminirt und diesem *couleur d'eau* etwas aufgelöster Gummigutt beygemischt, nur ist dabey zu beobachten, daß die Grünspanauflösung nie allein genommen werden darf, sondern derselben so lange Wasser zugesetzt werden muß, bis sie dünn genug ist, weil sonst das damit gefärbte Papier, mit der Zeit immer grüner werden würde. Ueberhaupt merke man sich, auch beym Illuminiren mittelst der übrigen Farben, sie immer gehörig zu verdünnen, und die Gegenstände, welche sich durch ihre Farbentöne un-

terscheiden sollen, lieber zwey=, ja mehrmal zu über=ziehen, um ihnen die gehörige Stärke zu geben.

Was die Pinsel betrifft, so wird man finden, daß wenn man sie beym Ankauf durch den Mund zieht, um sich von ihrer Güte zu überzeugen, dieselben gewöhnlich eine zu feine Spitze haben, welche beym Laviren hinderlich ist. Um sie wegzuschaffen, feuchte man sie, durch die Lippen ziehend, etwas mit Speichel an, und fahre alsdann mit der Spitze nahe an der Flamme eines brennenden Lichtes vorbey, damit sie etwas abgesengt werden. Nach Bedarf kann dieß Verfahren, besonders bey größern Pinseln, wiederholt werden.

Register.

	Seite.
Vorbericht. . . . . I. — VI.	
Allgemeine Begriffe von der Feldbefestigung (§. 1. — 6.)	1
Eintheilung der Kriegsbaukunst (§. 7.)	3
Ursprung und Fortgang der Kriegsbaukunst (§. 8.) .	3
Zustand der Befestigung nach Erfindung des Schießpulvers. (§. 9.)	4
Von dem Bau der Brustwehr. (§. 11.)	5
Materiale zu einer Brustwehr. (§. 12.)	5
Höhe der Brustwehr. (§. 13.)	5
Dicke derselben. (§. 14.)	7
Abdachung derselben. (§. 15.)	7
Von dem Banquet derselben. (§. 16.)	9
Von der Krone einer Brustwehr. (§. 17.)	9
Von dem Glacis. (§. 18.)	10
Gebrauch der Kanonen hinter einer Brustwehr (§. 19.)	11

	Seite.
Vom Graben. (§. 20.)	16
Von der Berme. (§. 21.)	16
Größe des Grabens. (§. 22.)	16
Grundriß einer Brustwehr. (§. 23.)	19
Perspectivische Profilriße zu zeichnen. (§. 24.) . .	21
Profilriß nach der Cavalierperspective. (§. 25.) . .	22
Profilriß nach der wahren Perspective. (§. 26.) . .	23
Von den Mitteln, dem Feinde den Zugang zur Brustwehr und das Ersteigen derselben zu erschweren. (§. 27.)	24
Die Pallisaden. (§. 28.)	24
Stellung derselben. (§. 29.)	25
Die Sturmpfähle. (§. 30.)	26
Die spanischen Reiter. (§. 31.)	26
Ein Verhau. (§. 32.)	27
Wolfsgruben. (§. 33.)	27
Fußangeln. (§. 34.)	28
Eine künstliche Ueberschwemmung. (§. 35.) . . .	29
Nothwendige Untersuchung vor einer zu veranstaltenden Ueberschwemmung (§. 36.)	
Beschaffenheit eines Wasserdammes. (§. 37.) . . .	30
Länge desselben. (§. 38.)	32
Böschung desselben. (§. 39.)	35
Die Fladderminen (§. 40.)	35
Von dem Bau einer Brustwehr (§. 41.)	36
Abstechen der Brustwehr (*Traciren.*) (§. 42.) . .	38
Aufführung derselben. (§. 43.)	38
Rasenbekleidung. (§. 44.)	39
Bekleidung mit Faschinen. (§. 45.)	40
" " Flechtwerk. (§. 46.)	43

Seite.

Bekleidung mit Schanzkörben. (§. 47.) 43
Von der Fertigung der Pallisaden, Sturmpfähle und spanischen Reiter. (§. 48.) 45
Von den Arbeitern bey dem Bau einer Brustwehr. (§. 49.) 46
Berechnung der Zeit, in welcher die Brustwehr fertig werden kann. (§. 50.) 48
Von dem wirklichen Bau der Brustwehr. (§. 51.) . 49
Von dem Bau mit Faschinen. (§. 52.) 50
Bau des Banquets. (§. 53.) 51
„ einer Schußscharte. (§. 54.) 52
Von der Bettung. (§. 55.) 54
Von den Magazinen. (§. 56.) 56
„ „ Nothmagazinen. (§. 57.) 59
Das Setzen der Pallisaden. (§. 58.) 61
„ „ „ Sturmpfähle. (§. 59.) 62
Verfertigung eines Verhaues. (§. 60.) 62
„ der Wolfsgruben. (§. 61.) 63
„ „ Dämme. (§. 62.) 63
„ „ Fladderminen. (§. 63.) 64
Von der Vertheidigung der kleinern Schanzen. (§. 64.) 65
Stärke der Vertheidigung. (§. 65.) 66
Fehler der schiefen Vertheidigung. (§. 66.) 67
Einrichtung der Brustwehr. (§. 67.) 67
Größe der Vertheidigungslinie. (§. 68.) 68
Erklärung einer Schanze. (§. 69.) 69
Nähere Betrachtung über die Schanzen. (§. 70.) . 69
Berechnung einer runden Schanze. (§. 71.) . . . 71
Abstecken dieser Schanze. (§. 72.) 72
Nähere Betrachtung über die Redouten. (§. 73.) . 73

Seite.

Berechnung der Größe einer Redoute. (§. 74.) . . 73

" des eingeschlossenen Raumes. (§. 75.) . 74

Vom Abstecken einer Redoute. (§. 76.) 75

Schanzen von mehr als vier Seiten. (§. 77.) . . 77

Vieleckige Schanzen. (§. 78.) 78

Eine sechsseitige Schanze. (§. 79.) 79

Sternschanzen. (§. 80.) 79

Viereckige Sternschanzen. (§. 80.) 80

Fünfeckige Sternschanzen. (§. 81.) 81

Sechseckige Sternschanzen. (§. 82.) 82

Siebeneckige Sternschanzen. (§. 83.) 83

Achteckige Sternschanzen. (§. 84.) 83

Construction derselben auf dem Felde. (§. 85.) . . 84

Von dem wirklichen Bau einer Redoute. (§. 86.) . . 85

Vom Cremailliren unregelmäßiger Schanzen. (§. 87.) 87

Eingang in die Redoute. (§. 88.) 89

Kanonen in der Redoute. (§. 89.) 90

Blockhaus in der Redoute. (§. 90.) 90

Nähere Erläuterungen desselben. (§. 90.) 91

Grundriß einer Redoute. (§. 91.) 92

Verkürzter Grundriß. (§. 92.) 97

Profilriß einer Redoute. (§. 93.) 98

Halbe Redouten oder Fleschen. (§. 94.) 98

Schanzen mit Bollwerken. (§. 95.) 99

Von der Anwendung und dem Gebrauche der bisher erklärten Schanzen. (§. 96) 101

Befestigung eines Lagers. (§. 97.) 101

Größe und Eigenschaft der Redanen. (§. 98.) . . 102

Entwurf einer Verschanzung mit blossen Redanen (§. 99.) 103

Seite.
Beurtheilung dieser Verschanzung. (§. 100.) . . . 104
Verbesserung dieser Verschanzung. (§. 101.) . . . 104
Verschanzung mit Bollwerken. (§. 102.) 106
Beurtheilung dieser Verschanzung. (§. 103.) . . . 106
Verbesserung dieser Verschanzung. (§. 104.) . . . 107
Anmerkung in Betreff der eingehenden Winkel. (§. 105.) 109
Sägeförmige Verschanzung. (§. 106.) 109
Einrichtung eines Vorgrabens. (§. 107.) 110
Eingänge in die Verschanzung. (§. 108.) 111
Entfernung der Verschanzung vom Lager. (§. 109.) 112
Verschanzung mit Brillen. (§. 110.) 112
Verbindung dieser Brillen mit der Hauptverschanzung. (§. 111.) 114
Beurtheilung der durch Brillen gedeckten Verschanzung. (§. 112.) 115
Mängel der geschlossenen Verschanzung. (§. 113.) . 116
Verschanzung mit einzelnen Redouten. (§. 114.) . 117
Verbindung solcher Redouten. (§. 115.) 117
Uebergang zur irregulairen Befestigung. (§. 116.) . 118
Befestigung eines Berges. (§. 117.) 118
" " einzeln liegenden Berges. (§. 118.) . 119
" " Dorfes. (§. 119.) . . . . . . , 120
" " " durch zusammenhängende Werke. (§. 120.) . . . , ... 121
Eine dergleichen Verschanzung ohne Zusammenhang. (§. 121.) 121
Verschanzung eines Theils von einem Dorfe. (§. 122.) 123
Brückenschanzen. (§. 123.) 123
Befestigung des Ufers eines Flußes. (§. 124.) . . . 125

Seite.
Verhalten bey dem wirklichen Uebergang des Feindes über einen Fluß. (§. 125.) 126
Befestigung einer Meeresküste. (§. 126.) 127
" einzelner Häuser. (§. 127.) 128
Vom Versperren der Eingänge in dieselben. (§. 128.) 129
Einrichtung der Mauern. (§. 129.) 130
Verbesserte Seitenvertheidigung derselben. (§. 130.) . 133
Gebrauch der Kanonen in einem solchen Posten. (§. 131.) 134
Erinnerung hinsichtlich des Daches und der verschiedenen Stockwerke eines solchen Hauses. (§. 132.) 134
Rückzug aus einen Posten in einen andern. (§. 133.) 135
Befestigung einer kleinen Stadt. (§. 134.) . . . 135
Ueber den Bau der Schanze mit Erdsäcken. (§. 135.) 138
Berechnung des Grabens vor einer Redoute. (§. 136.) 140
Notizen über Zeichnungsmaterialien. (§. 137.) . . 142.

S.	Z.					
63	1	von oben	lies	Pl. V. 25 u. 26	statt	Pl. VII.
"	5	" "	"	Reisig	"	Reißig
64	7	" "	"	Fig. 47 u. 48		
"	12	" "	"	g	"	B
67	14	" "	"	nicht	"	nicht nur
"	15	" "	"	Nachtheil	"	Vortheil
68	4	" "	"	begegnen	"	zu begegnen
"	6	" "	"	auswärts	"	aufwärts
69	2	von unt.	"	ae	"	ac
72	10	" "	"	ea = 41	"	ea 41
73	7	" "	"	eckige	"	eckigte
79	9	" "	"	$3\frac{1}{2}$	"	$3\frac{1}{2}$ = f.
"	7	" "	"	F H	"	A H
87	15	" "	"	§. 87.	"	§.
88	16	" "	"	K O	"	k o
90	2	von ob.	"	§. 89.	"	§. 90.
93	5	" "	"	Theils	"	Taluds
"	6	" "	"	2. der Terrplaine des	"	2. des
94	1	" "	"	Pl. XII.	"	Pl. XI.
97	8	" "	"	Pallisade y	"	Pallisade
99	3	" "	"	dieselbe	"	dieselben
104	4	von unten	"	Fig. 101	"	Fig. 100
116	9	von oben	"	§. 113	"	§. 115
119	8	" "	"	vertheidigen	"	Vertheidigen
132	6	von unten	"	Ende die	"	Ende der
"	4	" "	"	iv	"	ir
143	2	" "	"	Schwarz u. Blau	"	Roth u. Blau.

Errata.

Wegen Entfernung des Herrn Verfassers vom Druckorte, wurden mehrere Druckfehler übersehen, um derer nachträgliche Verbesserung der Leser ersucht wird.

S.	Z.			
7	7	v. ob.	lies $\frac{3}{5}$	statt $\frac{2}{5}$
11	7	„ „	„ derselben	„ dieselben
13	5	„ „	„ mit römischen Zahlen bezeichnet	„ roth eingezeichnet.
17	12	„ „	„ sowohl	„ sowohl des
20	2	„ „	„ verfertigen	„ rechtfertigen
„	8	„ „	„ die Länge von	„ die von Länge
„	3	v. unt.	„ Linien	„ Linie
28	8	„ „	„ den	„ der
„	14	v. ob.	„ anzeigen.	„ anzeigen, sich hinziehen.
35	9	„ „	„ Fladderminen	„ Fadderminnen.
37	5	v. unt.	„ wird die	„ wird für die
40	3	„ „	„ m n ein Fig. 36.	„ m n ein.
41	7	„ „	„ haben wird	„ werden wird.
44	11	„ „	„ indem man	„ sodann aber
47	1	v. ob.	„ ausgesteckten	„ ausgestreckten
49	1	„ „	„ Pl. V. Fig 35	„ Pl. V.
„	8	v. unt.	„ Grasfläche	„ Gradfläche
53	6	v. ob.	„ mit jener seyn	„ mit derselben seyn.
54	12	v. unt.	„ Dielen und später überall.	„ Dillen
54	4	„ „	„ lange	„ langen
56	9	v. ob.	„ sollte	„ möchte
„	3	v. unt.	„ Fig. 50. 51. 52	„ Fig. 47 et 48.
57	1	v. ob.	„ Pl. VI.	„ Pl. V.
„	11	v. unt.	„ rechtwinklig	„ senkrecht
58	1	v. ob.	„ Pl. VI.	„ Pl. IV.
60	10	„ „	„ d.	„ f.
61	7	„ „	„ k.	„ c.

Fig. 2.

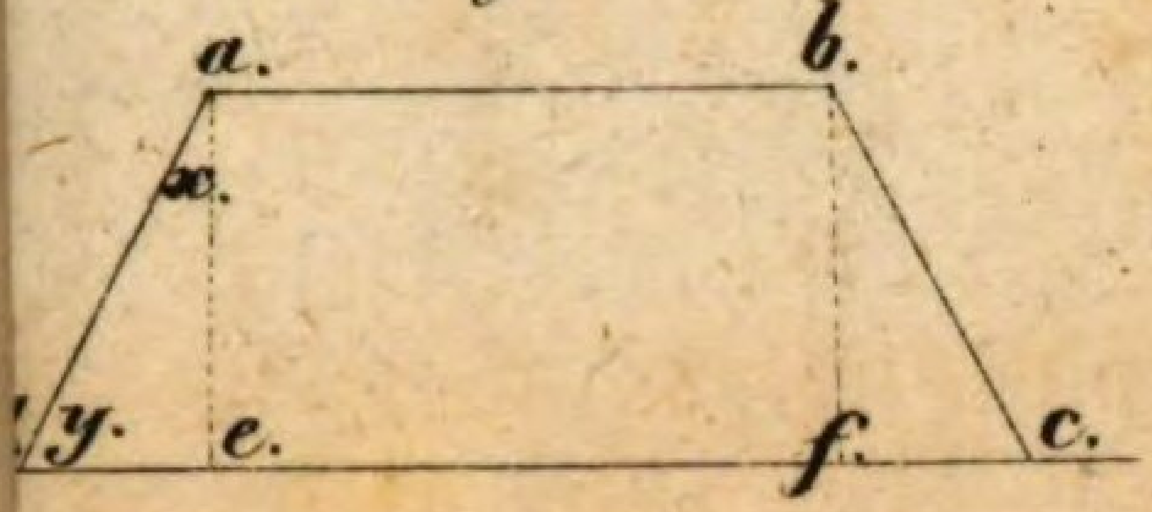


Fig. 3.

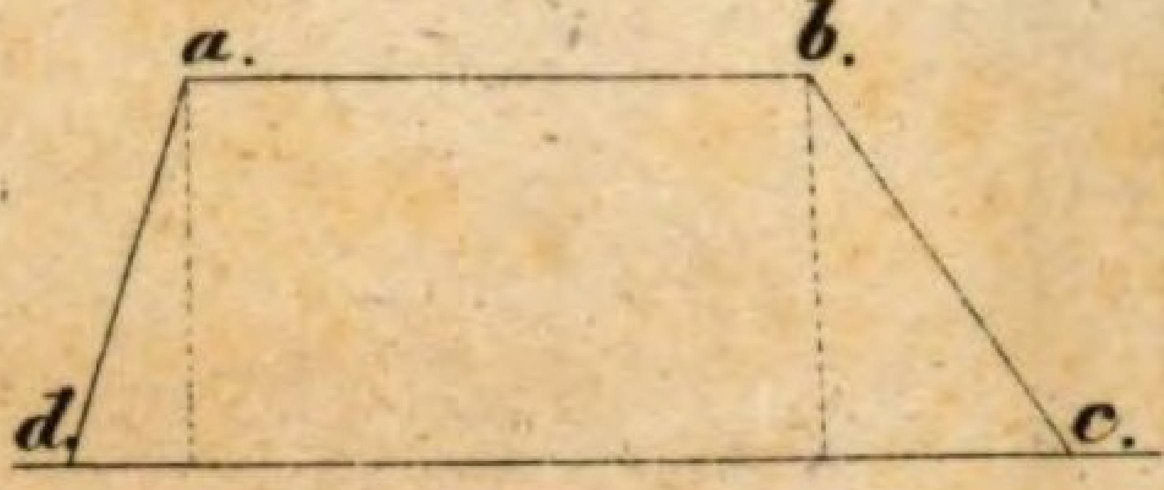
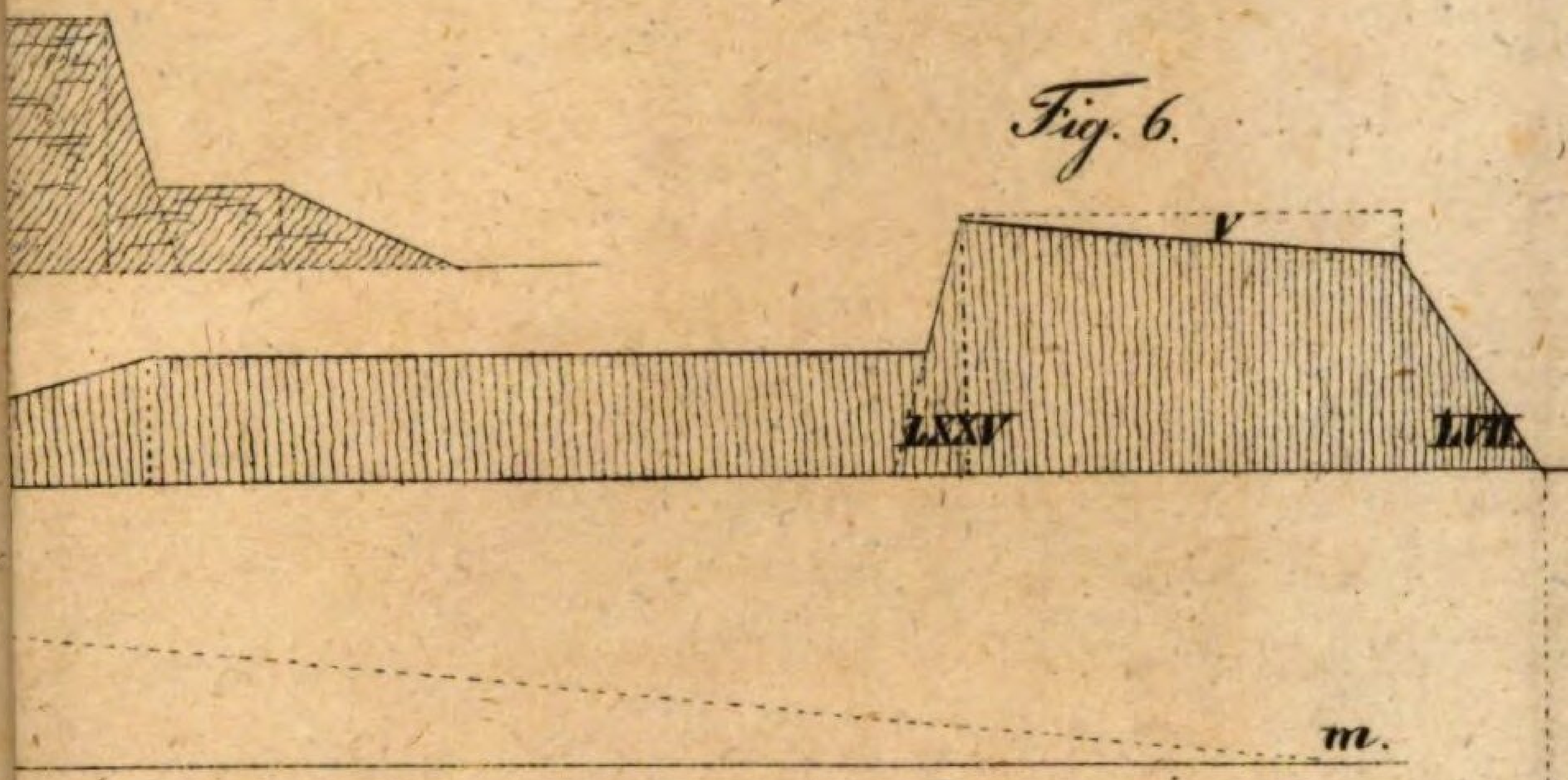


Fig. 6.



römischen Ziffern zeigen
ngswinkel der Flächen an.

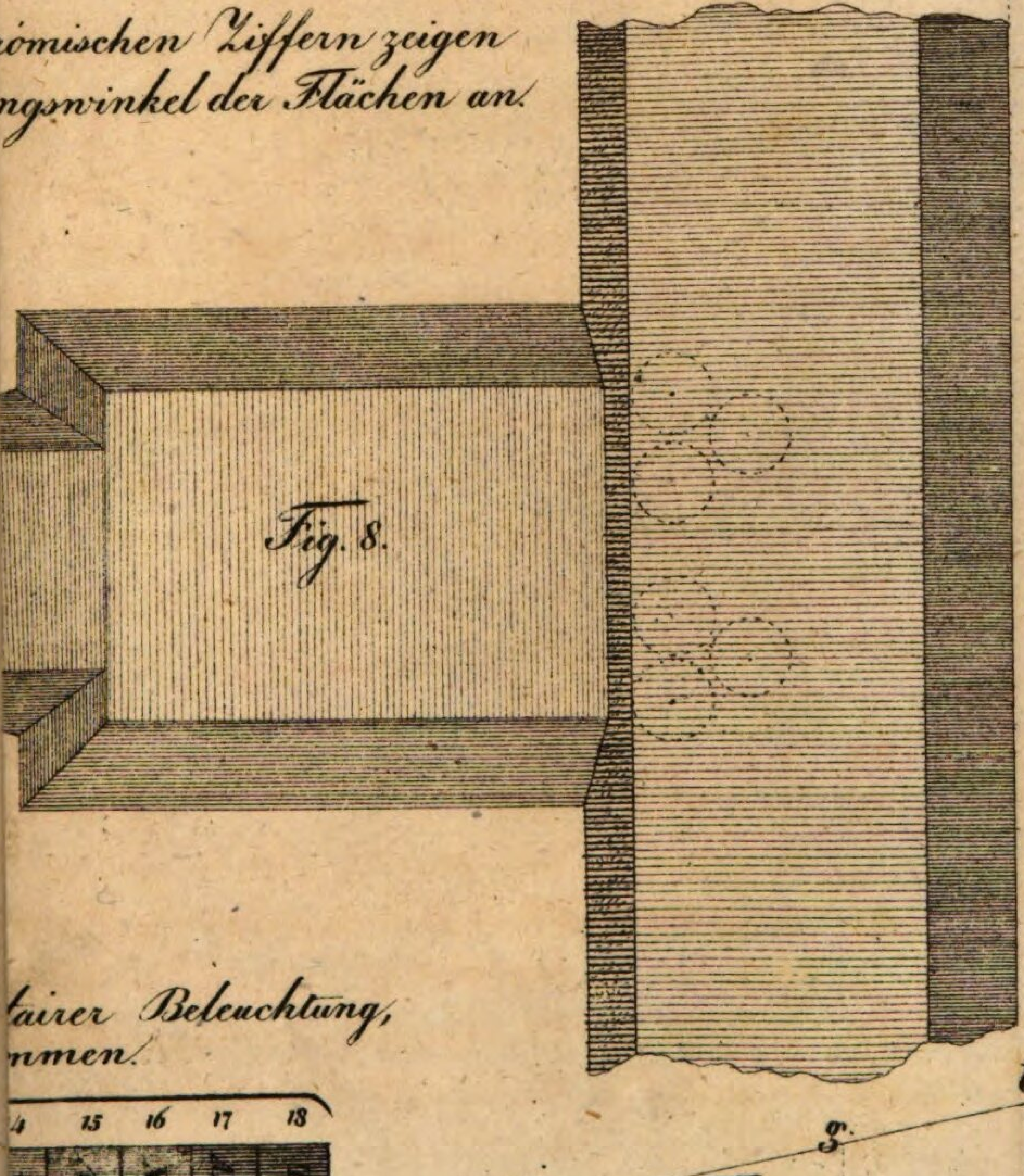


Fig. 8.

tairer Beleuchtung,
nmen.

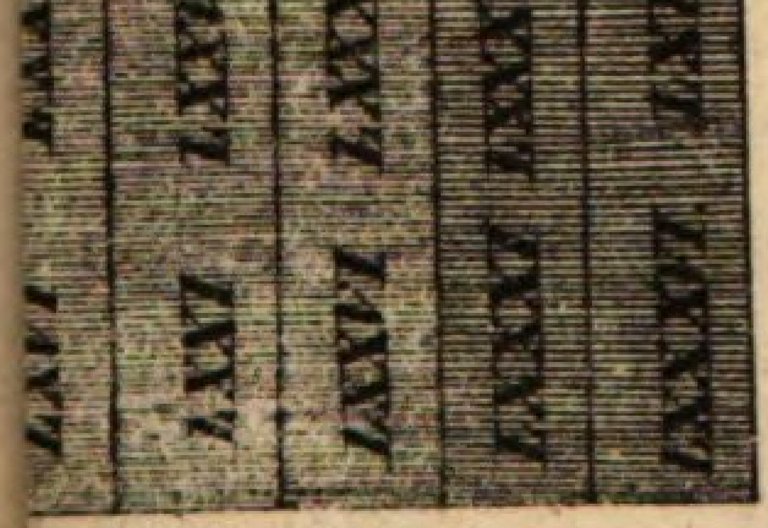


Fig. 12.

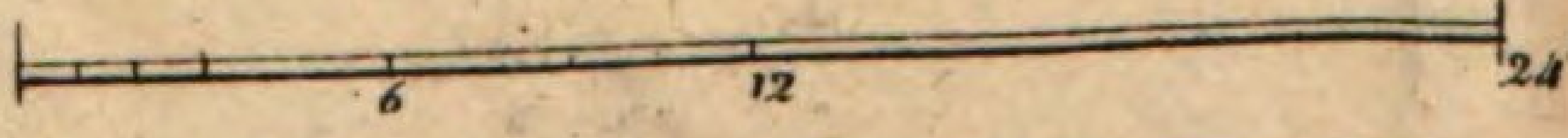


Fig. 13.

Fig. 16.

Fig. 17.

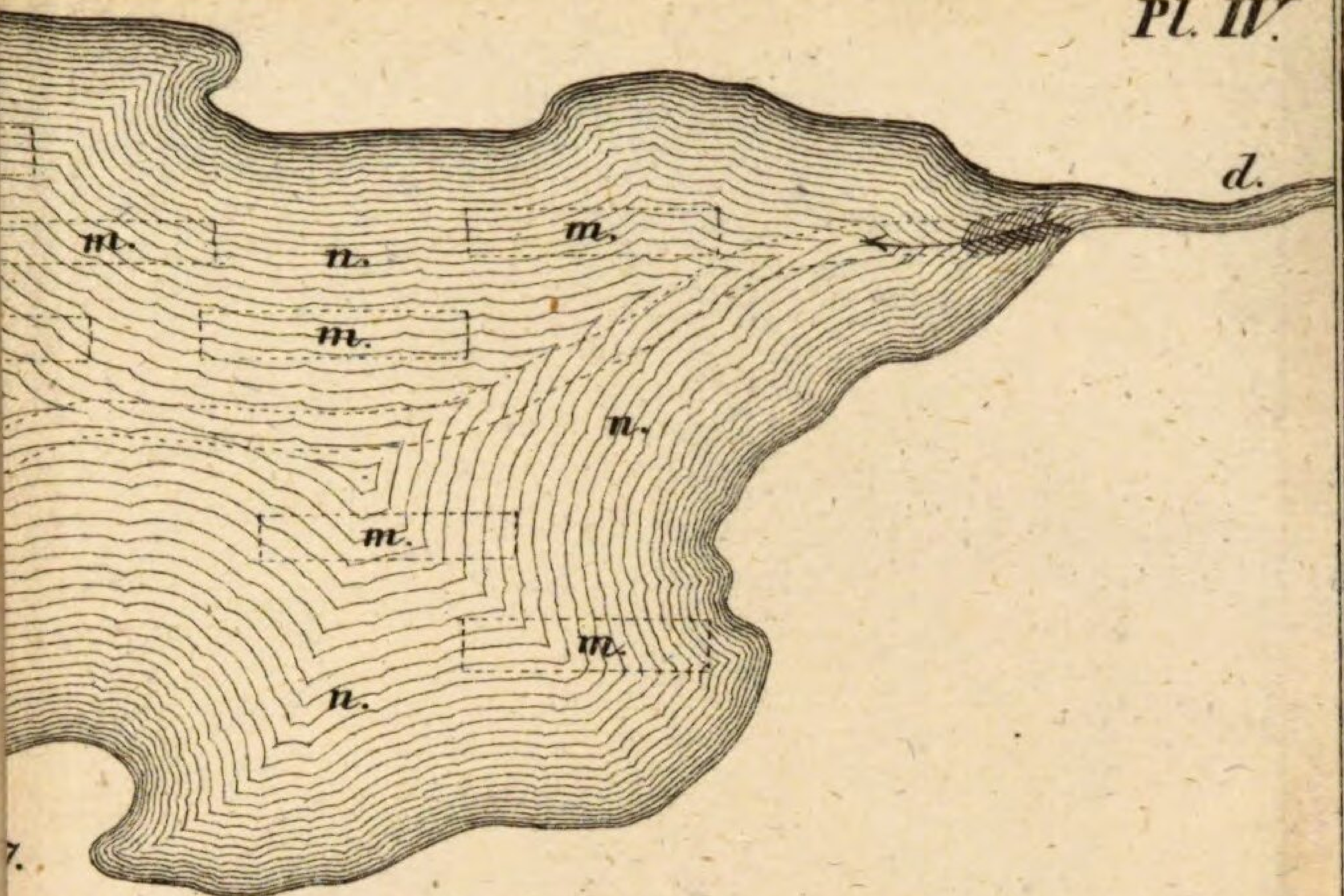
Fig. 18.

Fig. 19.

Pl. I

x.
Fig. 21.
m.
l.
Fig. 23.
i.
k.
c.
a.
d
e.
f
g
b.
Fig. 25.
X.
Die Beleuchtung für diese Figur ist von
links oben herein unter einem Winkel von 4

Pl. IV.



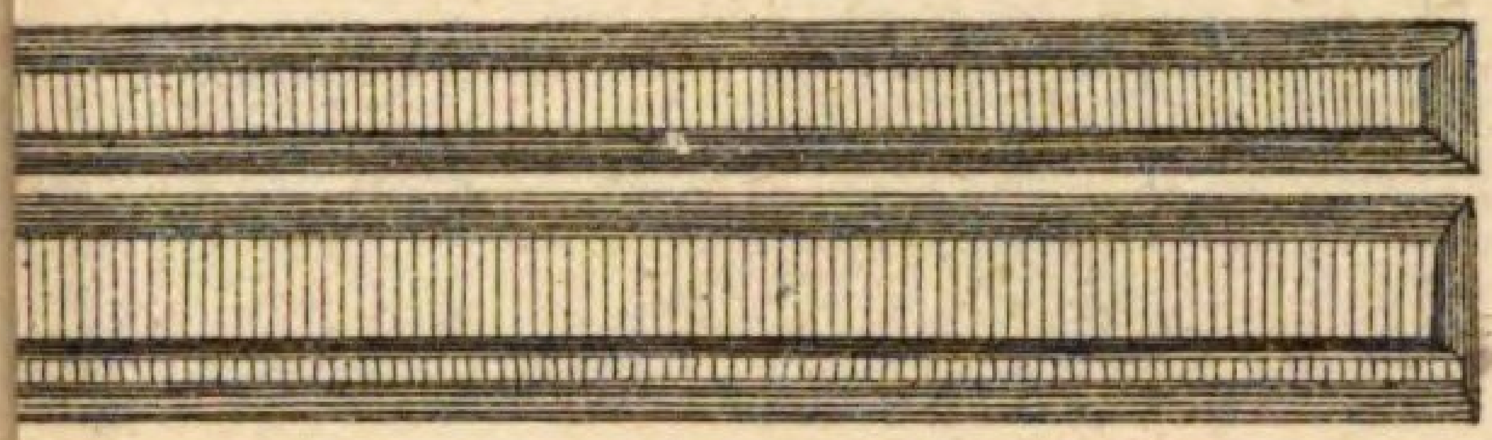


Fig. 28.

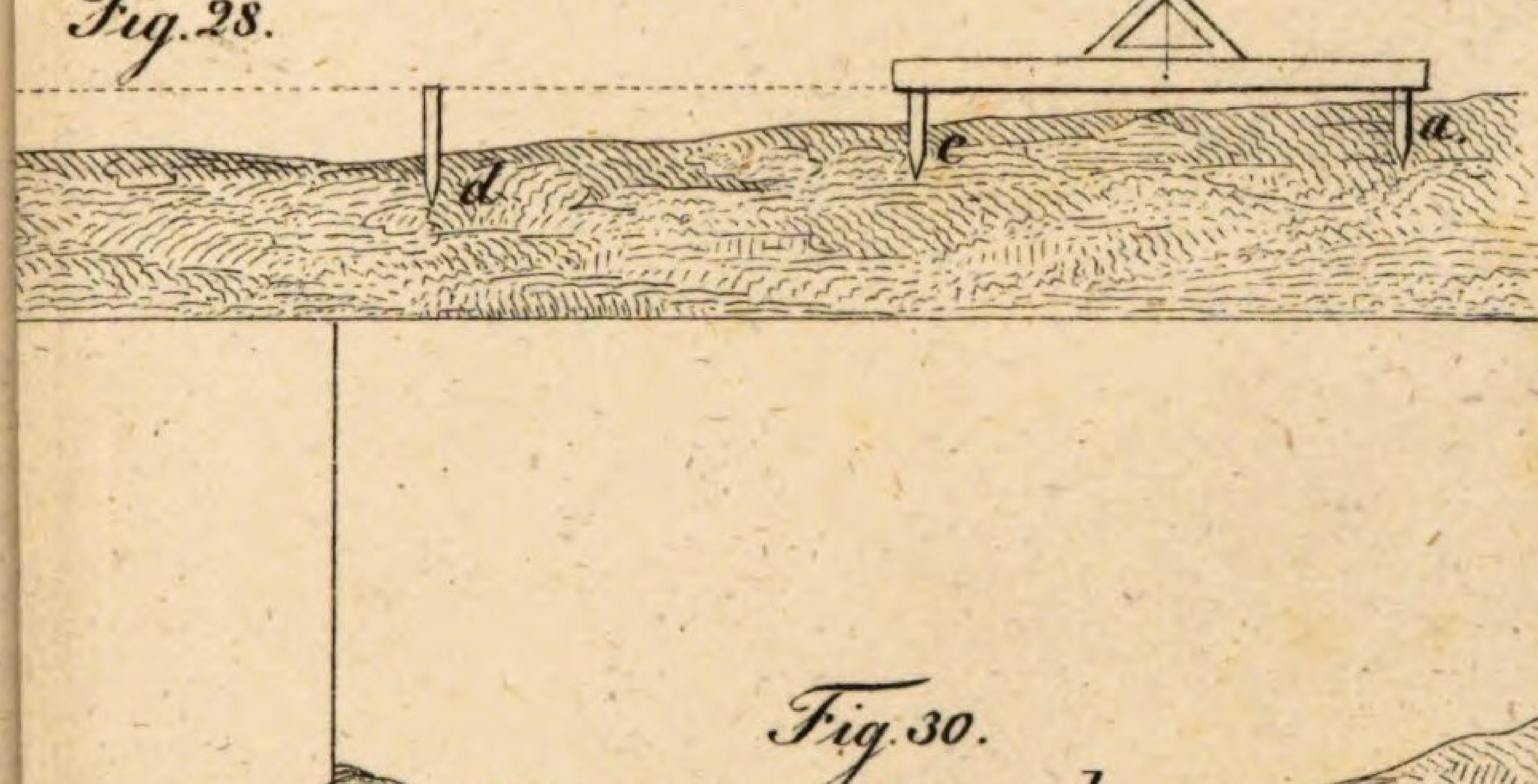


Fig. 30.

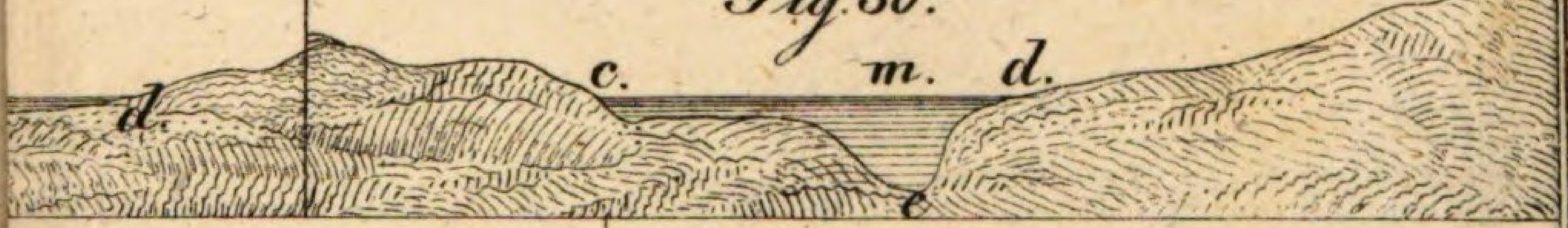


Fig. 31.

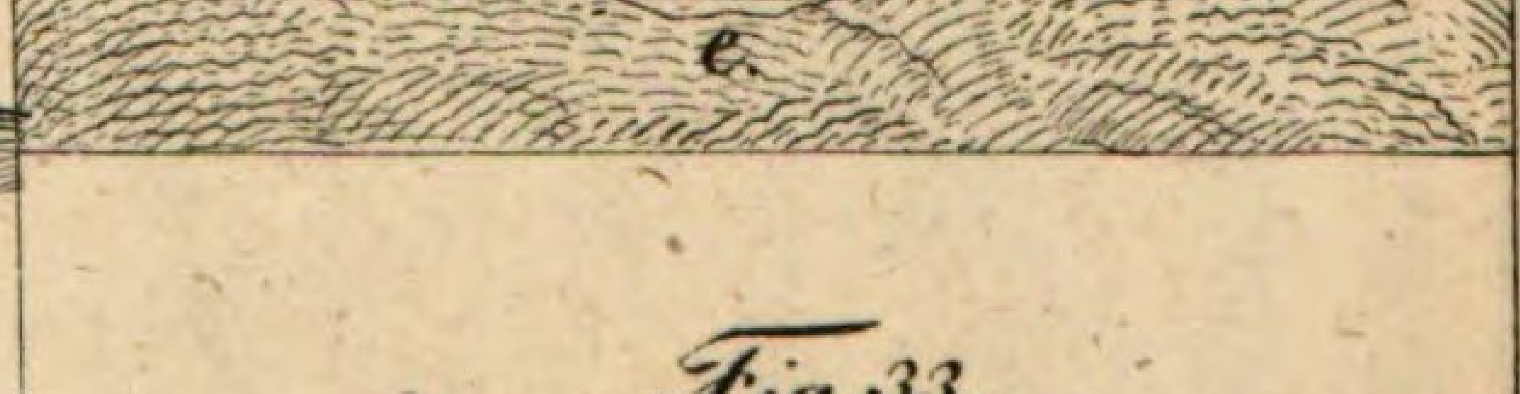


Fig. 33.

Pl. V.
Fig. 34.
b.
B
h
d
A
a
e
p
n
h
b
Fig. 36.
n.
m.
x
Fig. 37
y
a
Fig. 43.
b
Fig. 39.
u
y.
Fig. 45.
f
b
e
m
n
s
s
s
Fig. 46.
w.
x
y
z

Pl. VI

Maasstab für 50, 51, 52

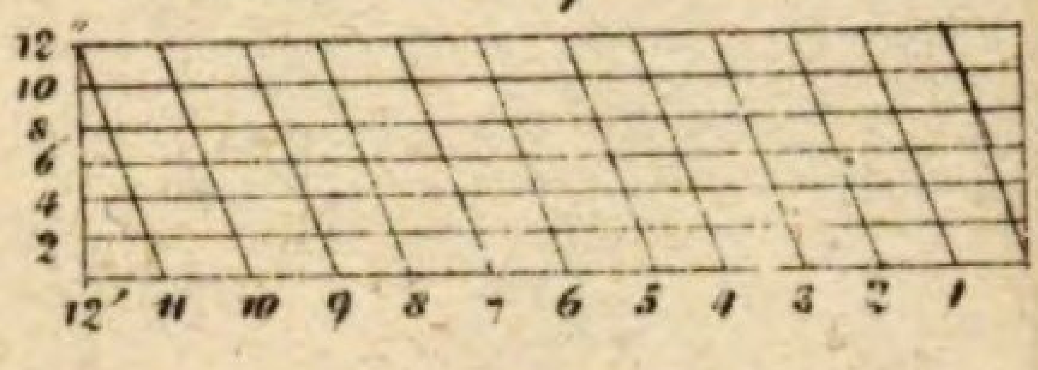


Fig. 51.

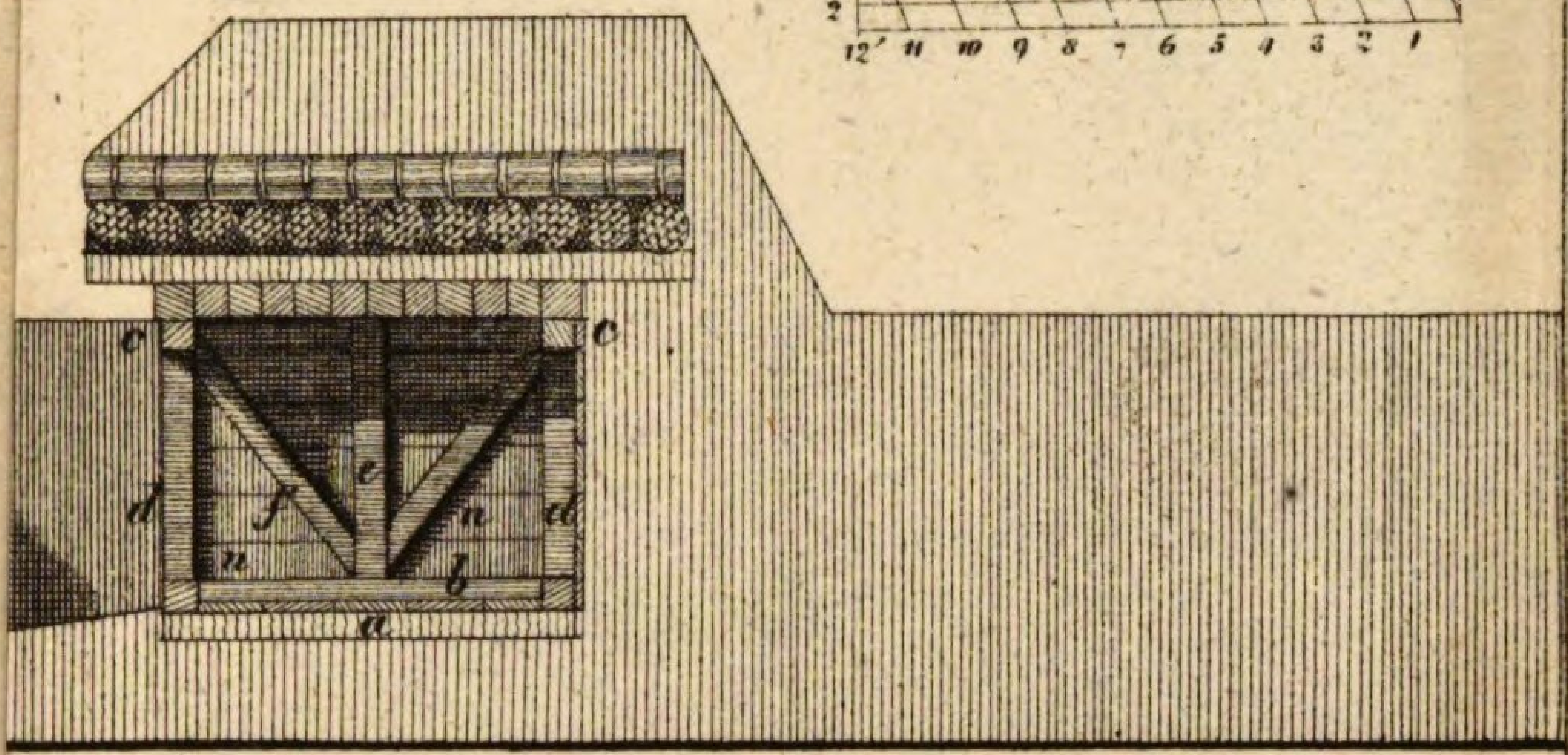


Fig. 53.

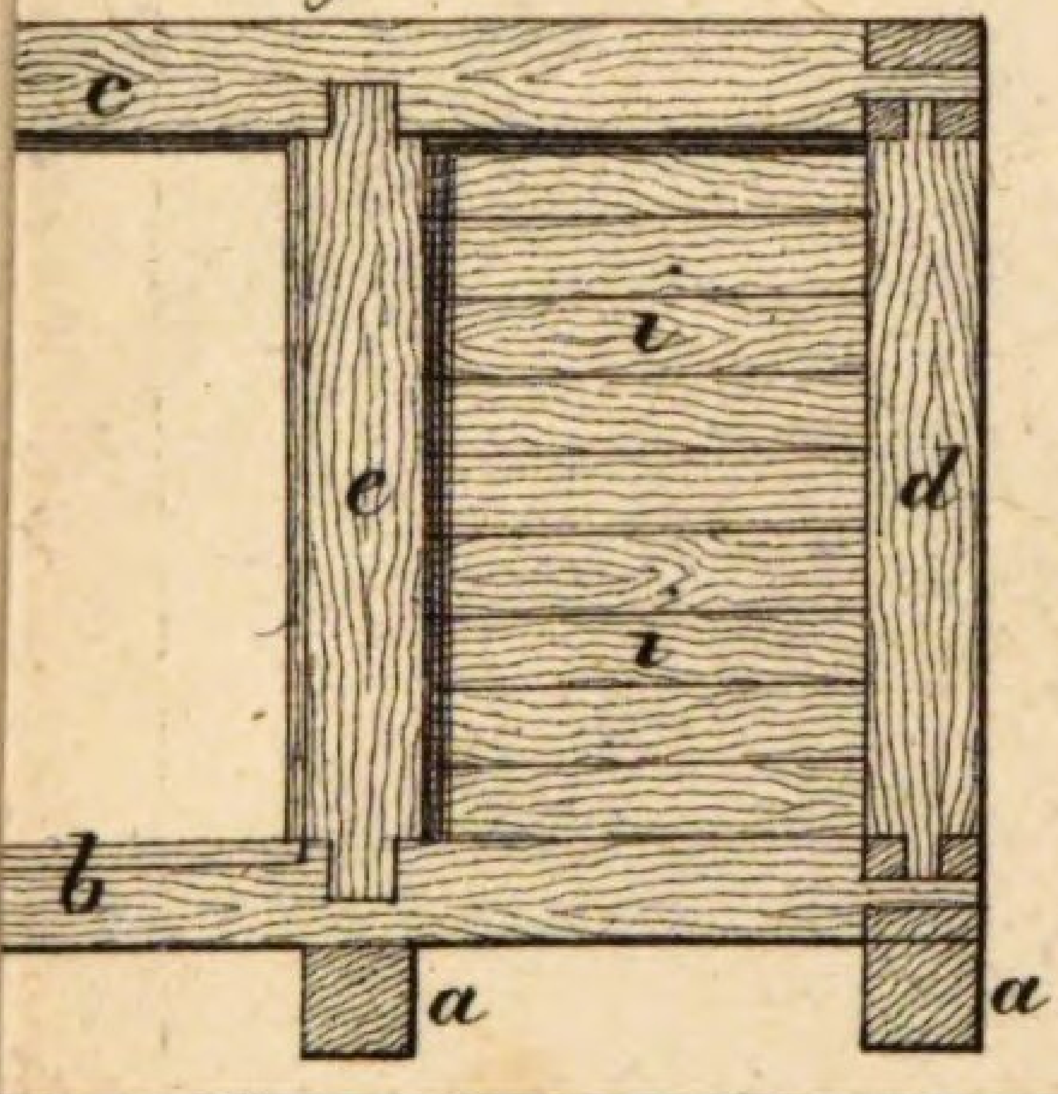
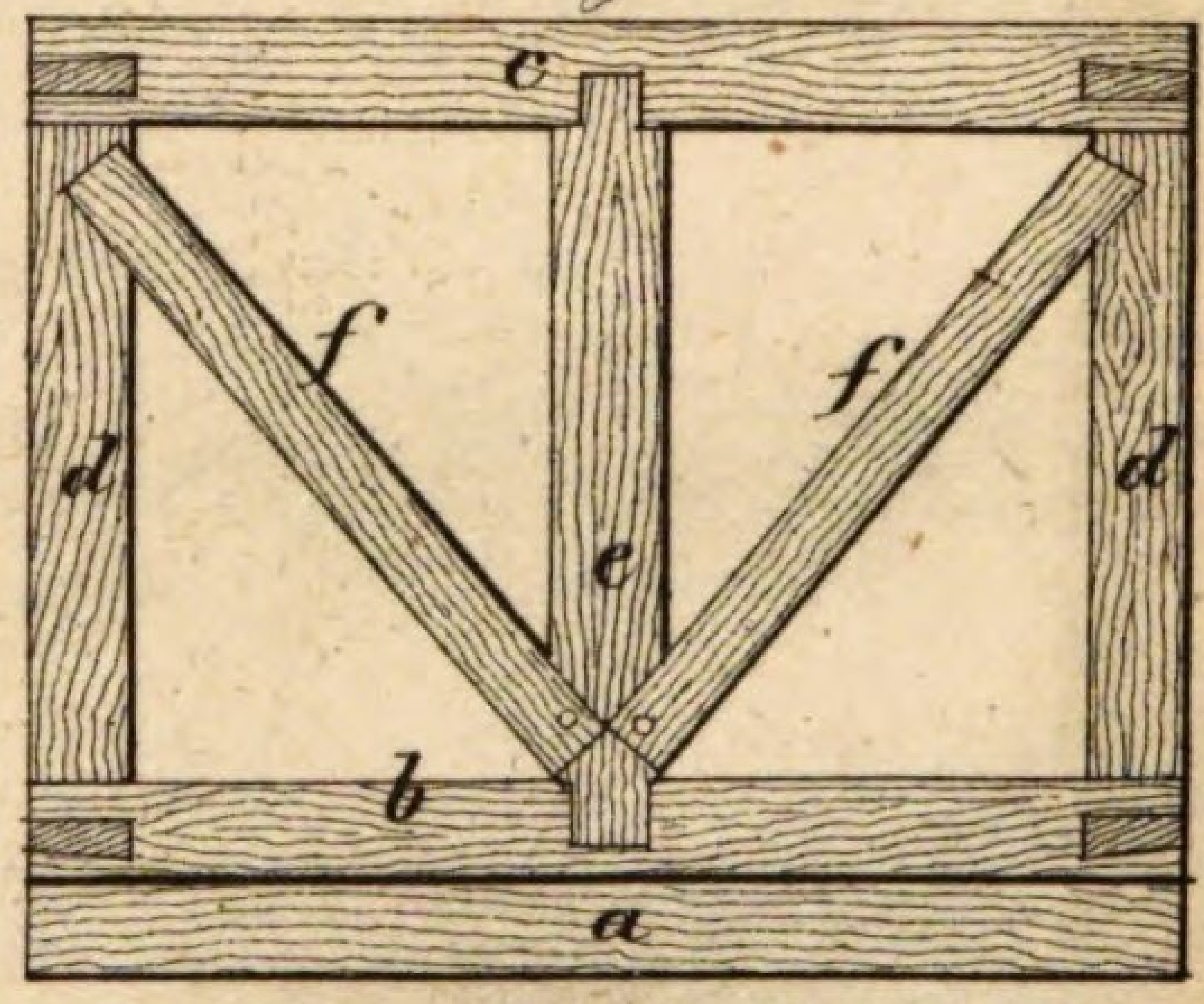
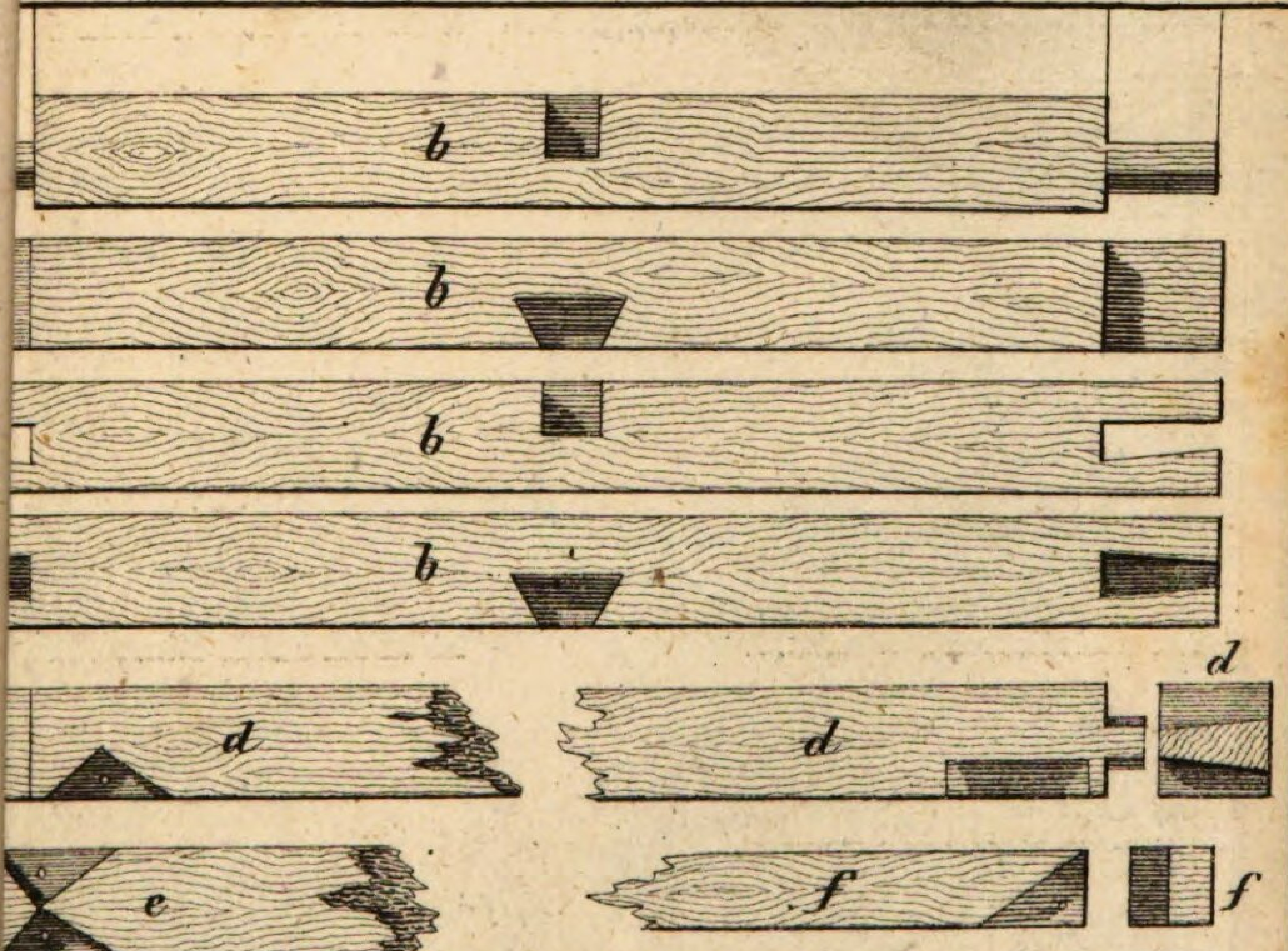


Fig. 54





lken.

Fig. 56.

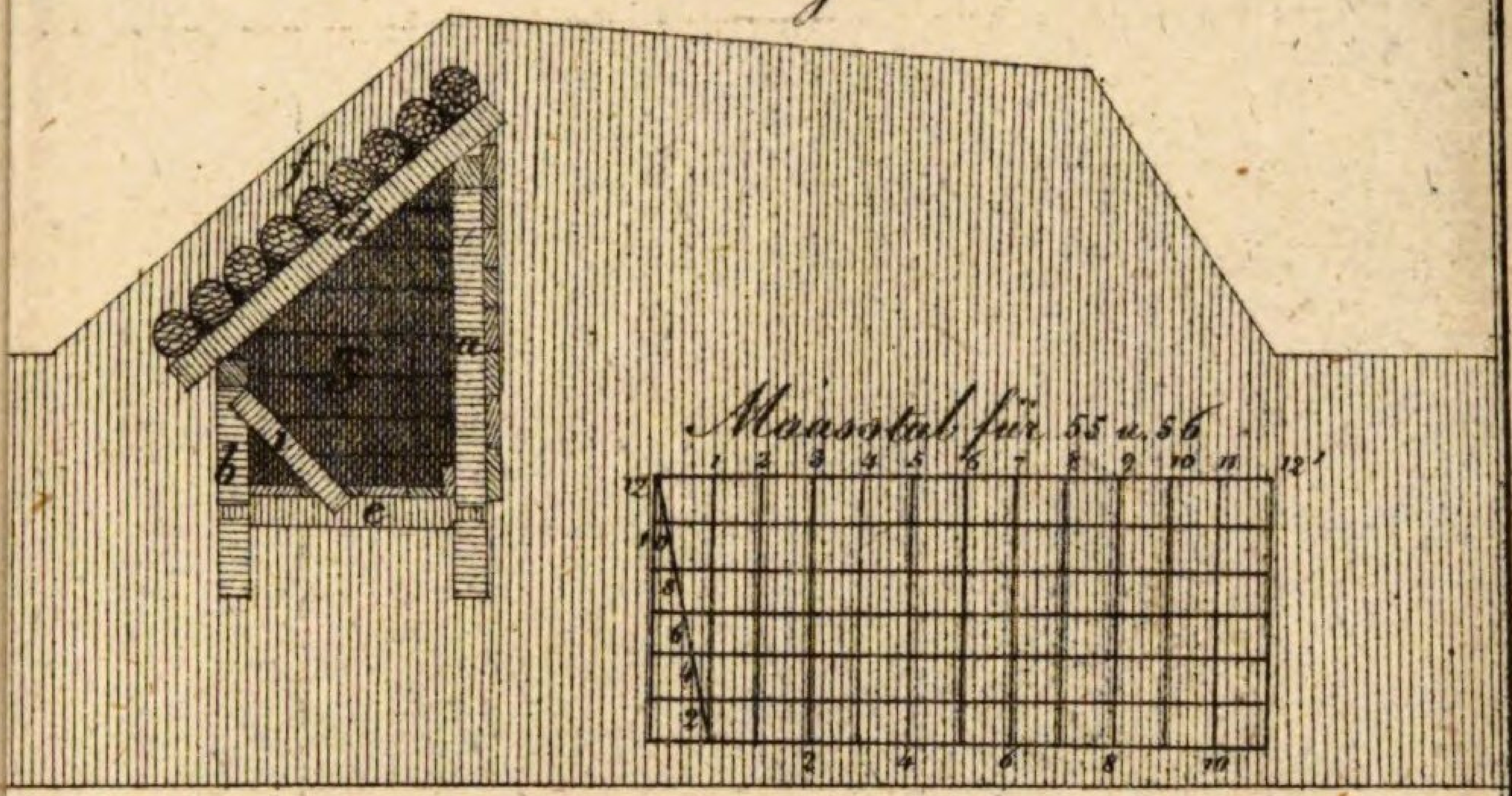
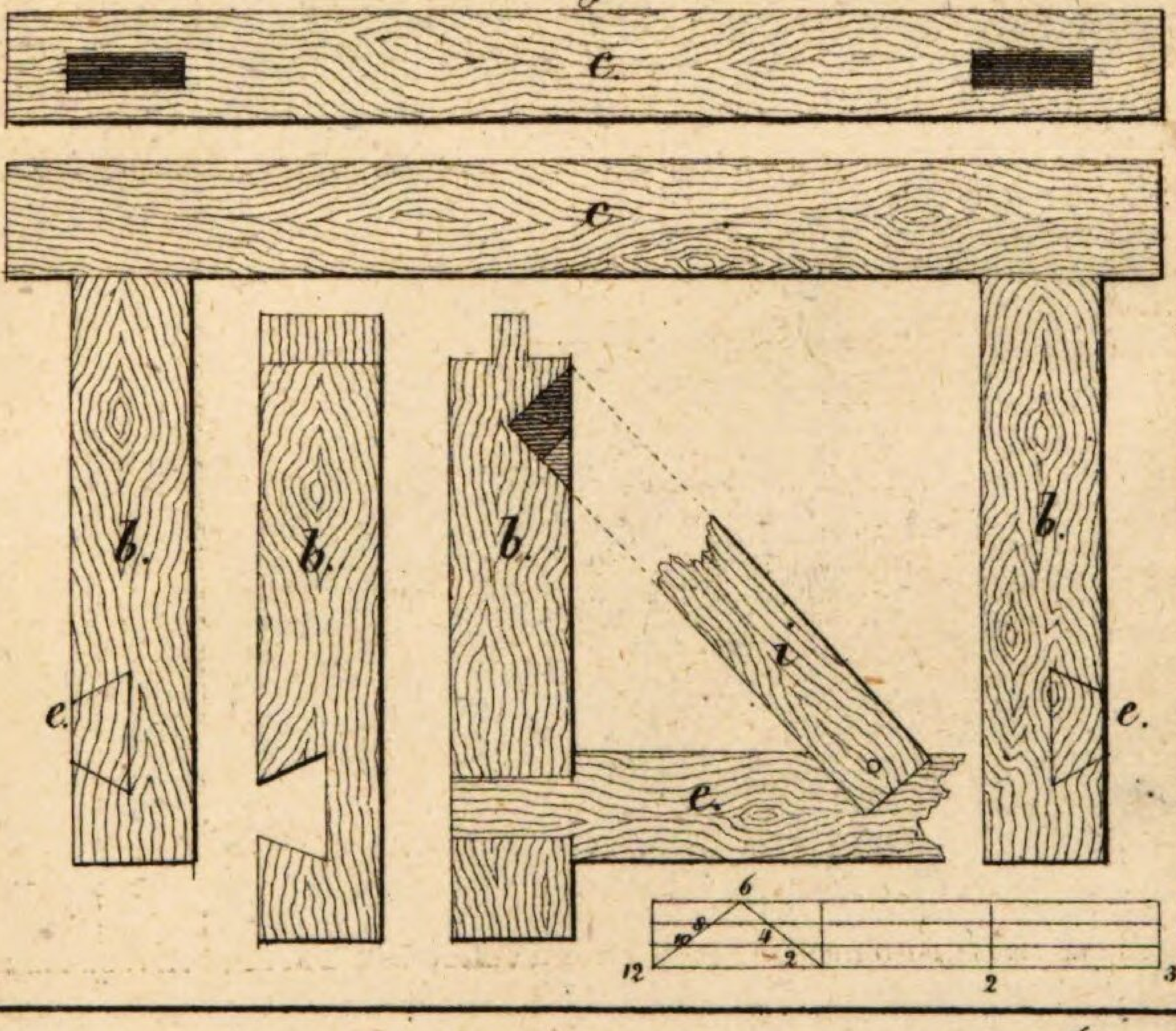

Maasstab für 55 u. 56
12'
2
4
6
8
10

Fig. 58.


c.
c
b.
b.
b.
b.
e.
e.
e.
i
6
4
2
12
2
3'

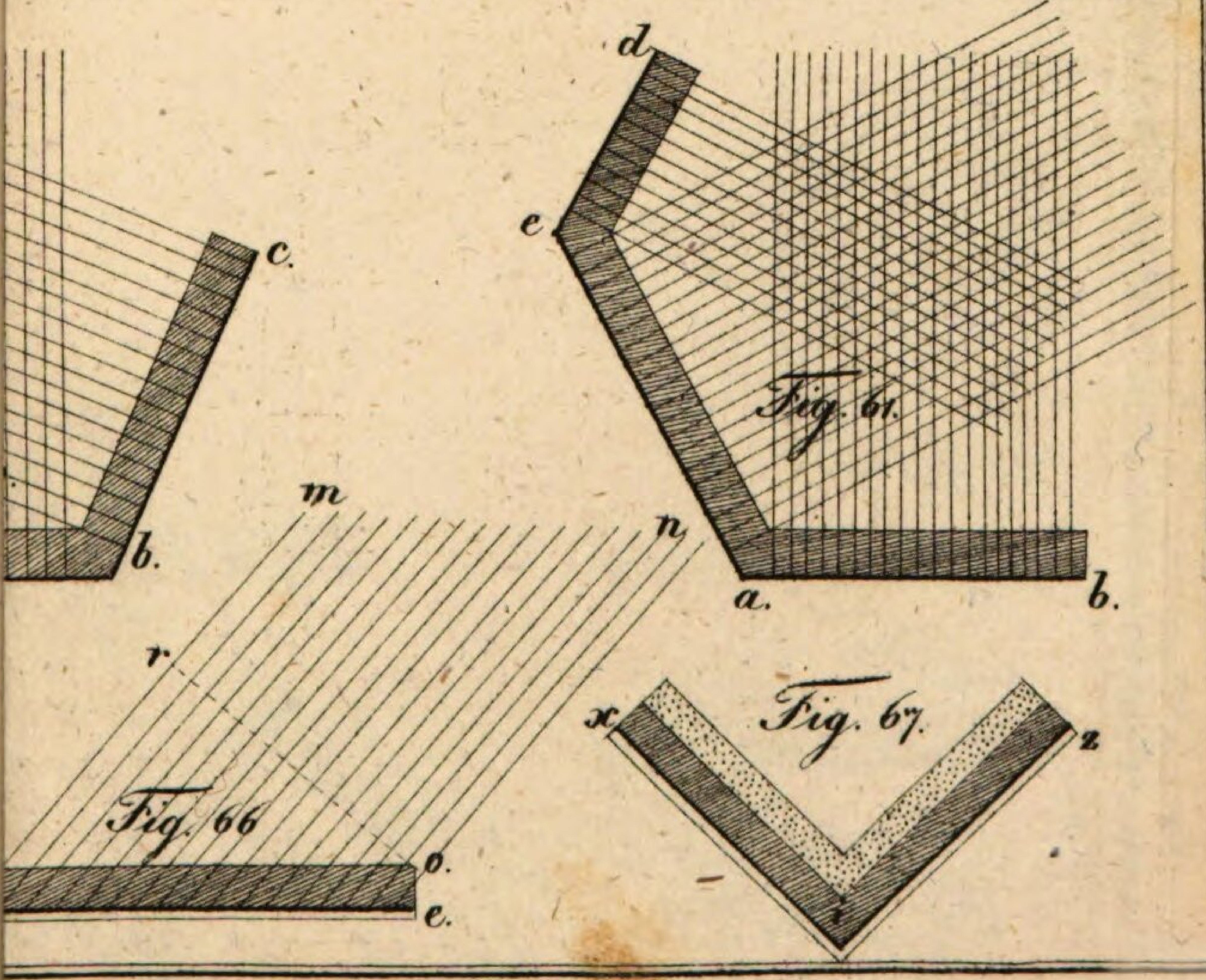
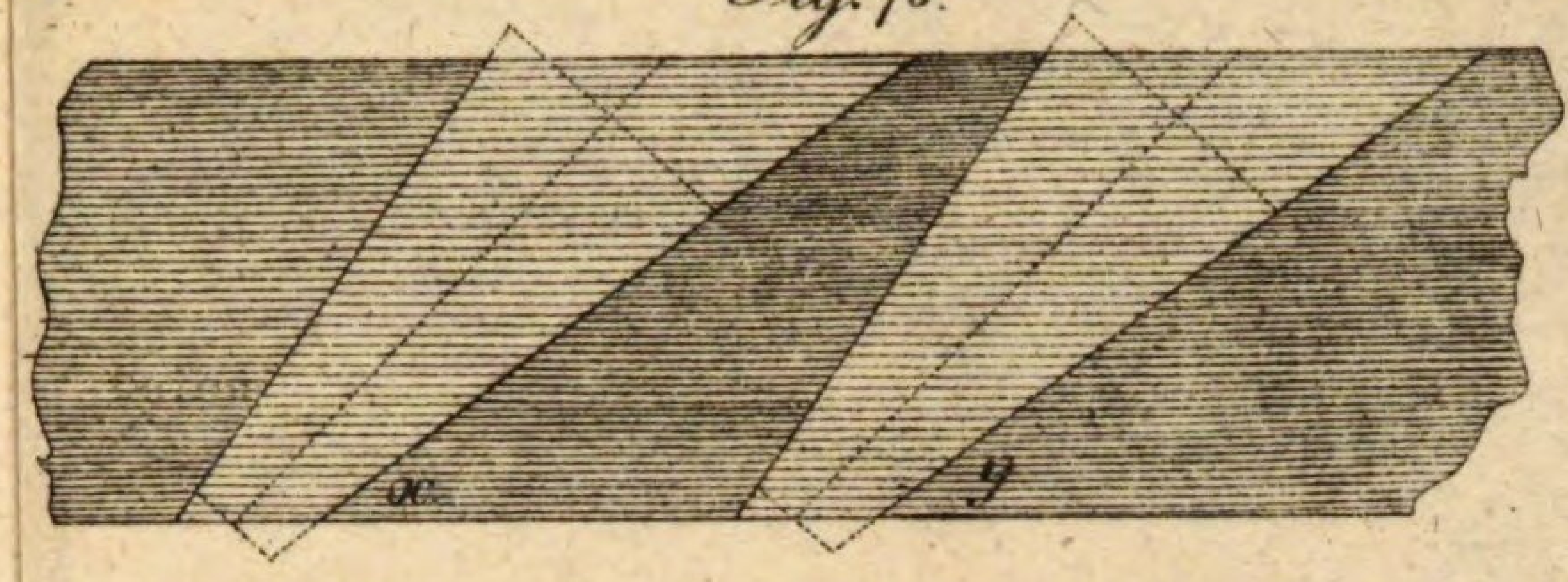
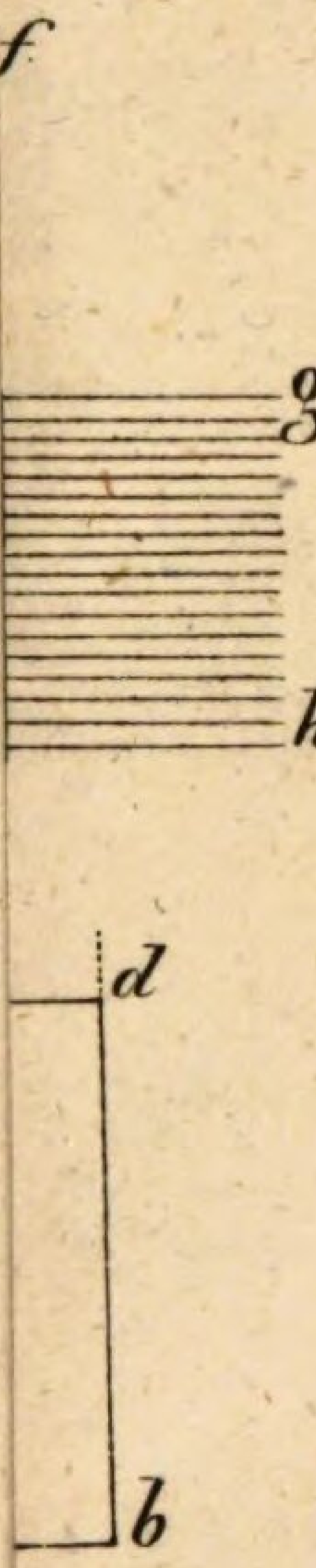

d
c.
e
b.
m
n
a.
b.
Fig. 61.
r
Fig. 66
o.
e.
x
Fig. 67.
z

Fig. 70.





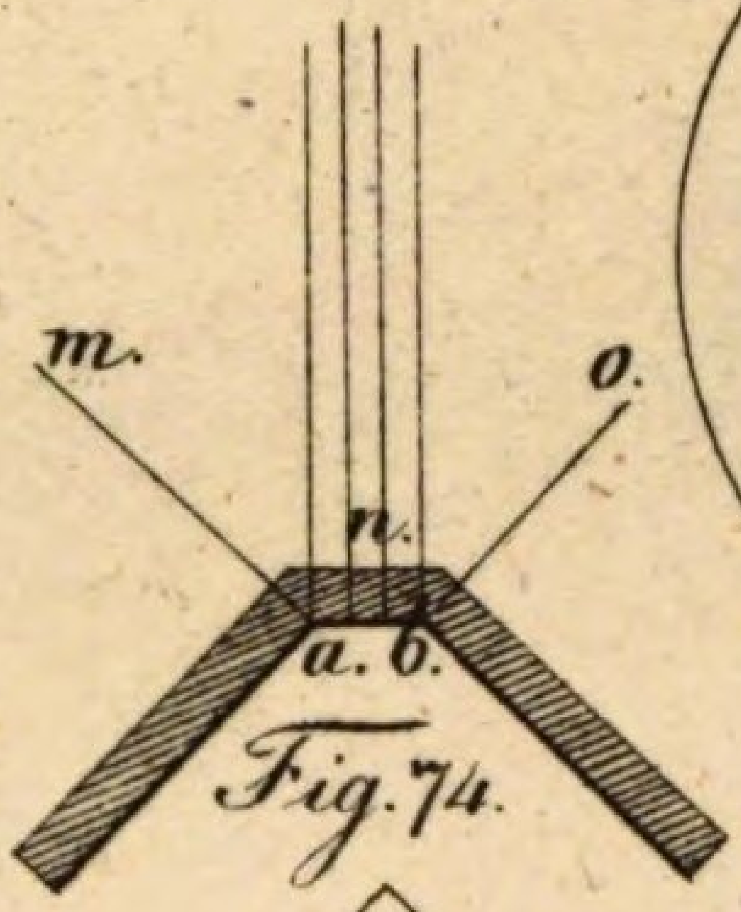


Fig. 74.

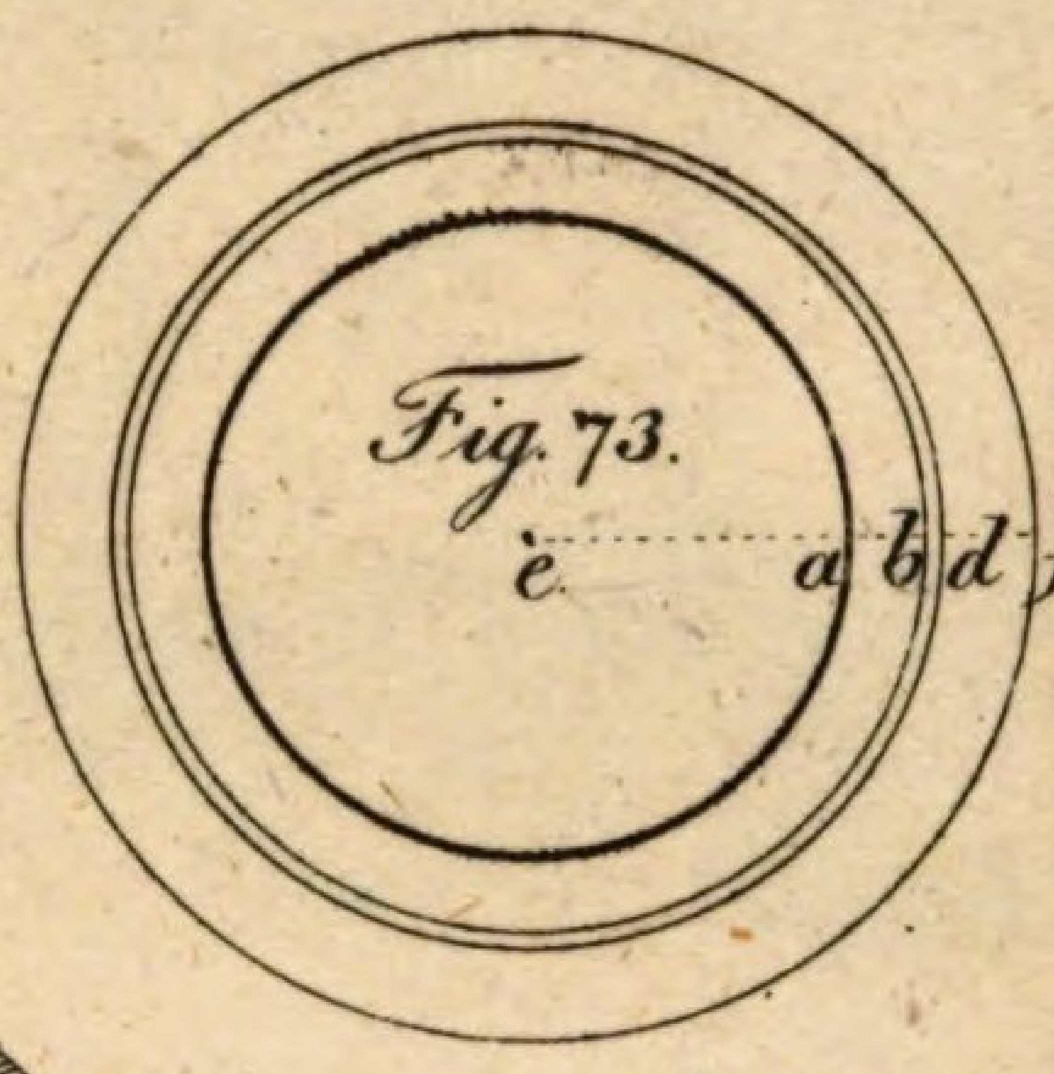
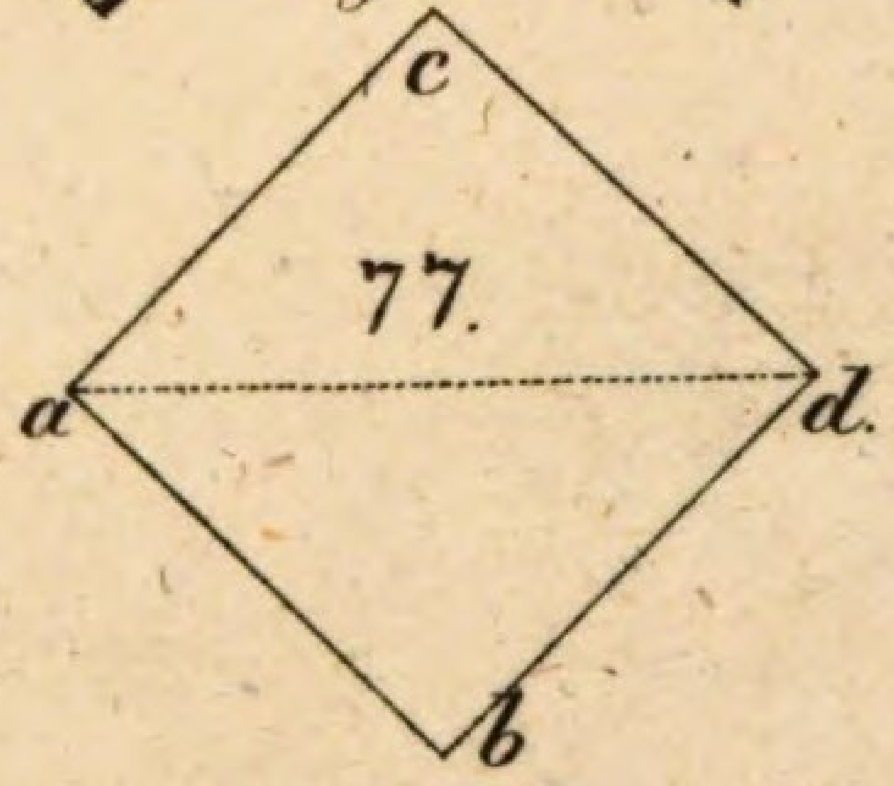
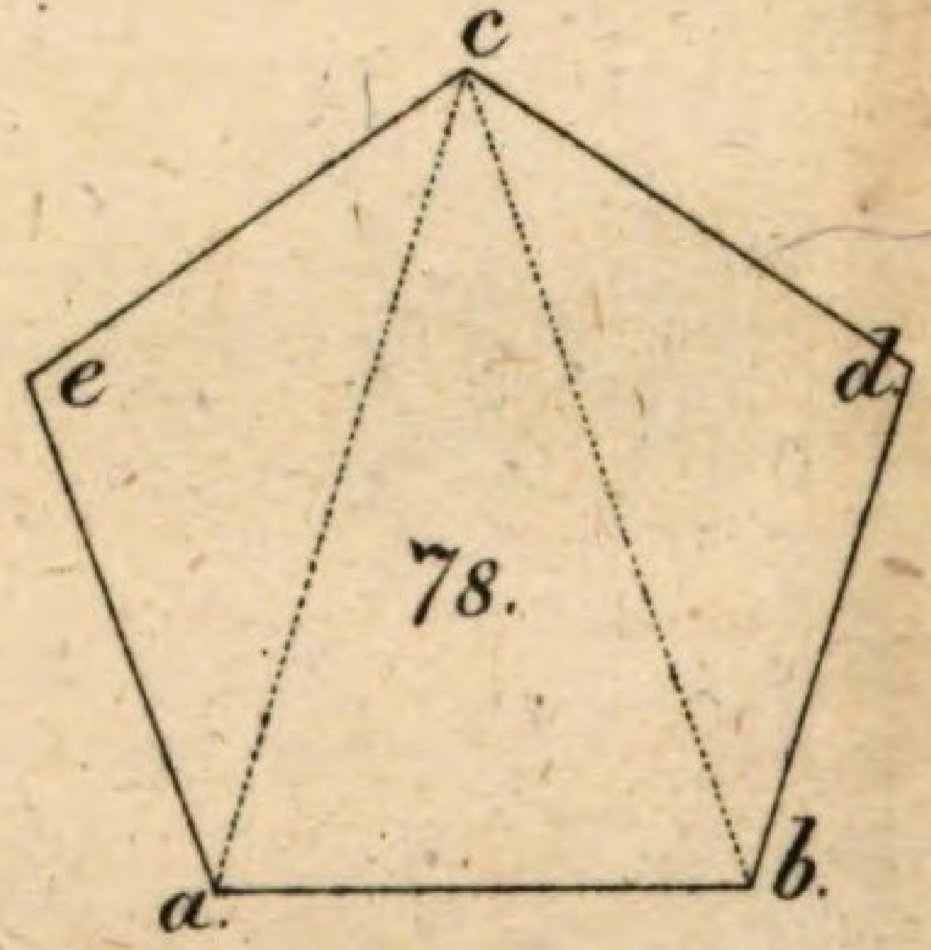


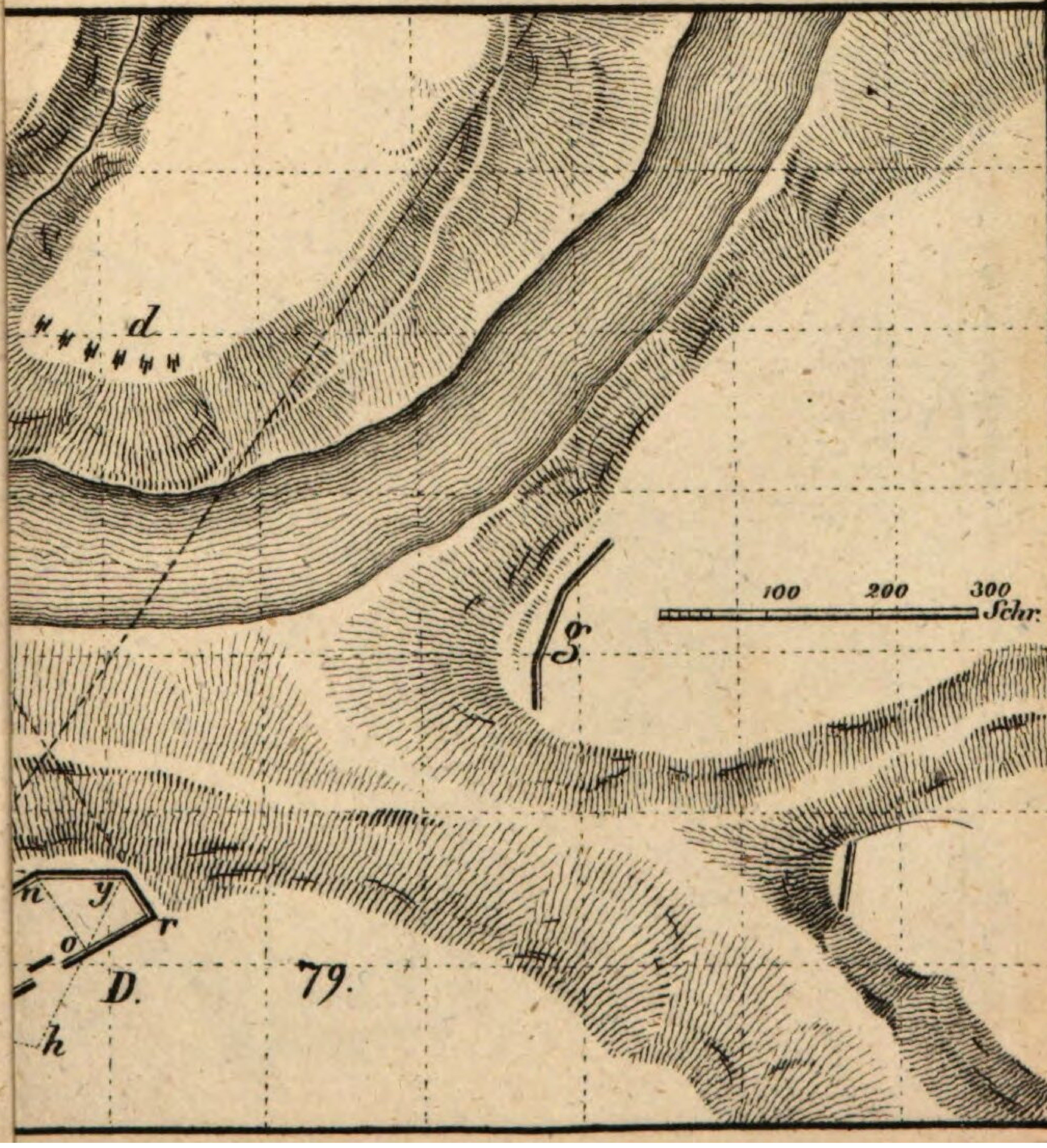
Fig. 73.



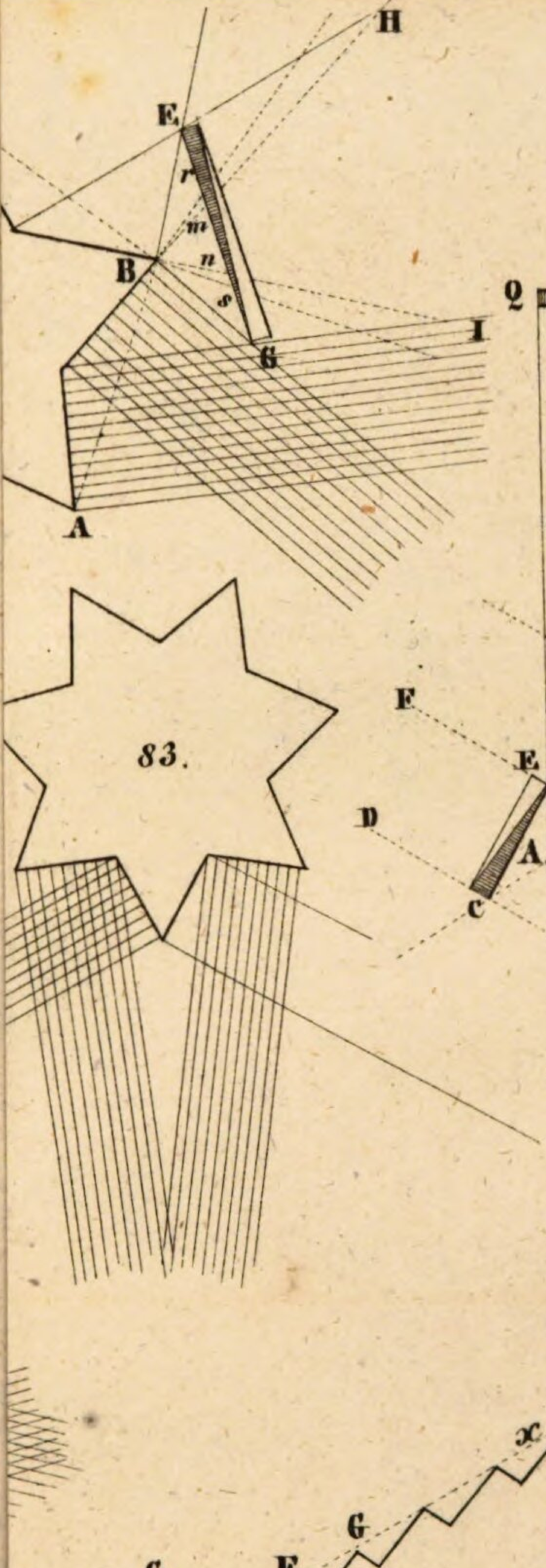
77.

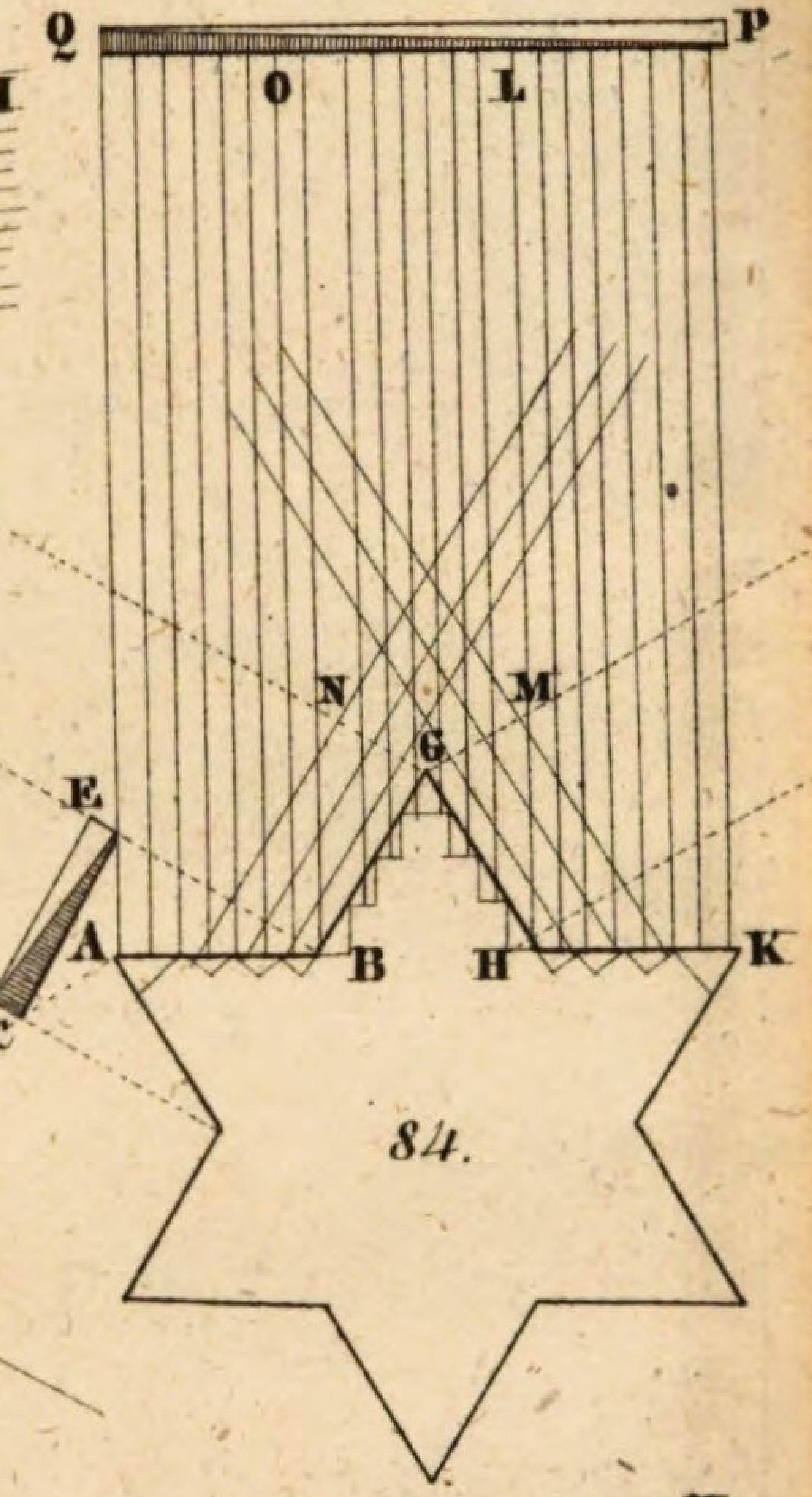


78.



79.


H
E
r
m
n
B
s
G
I
A
83.


Q
P
O
L
F
N
M
G
E
D
A
B
H
K
C
84.

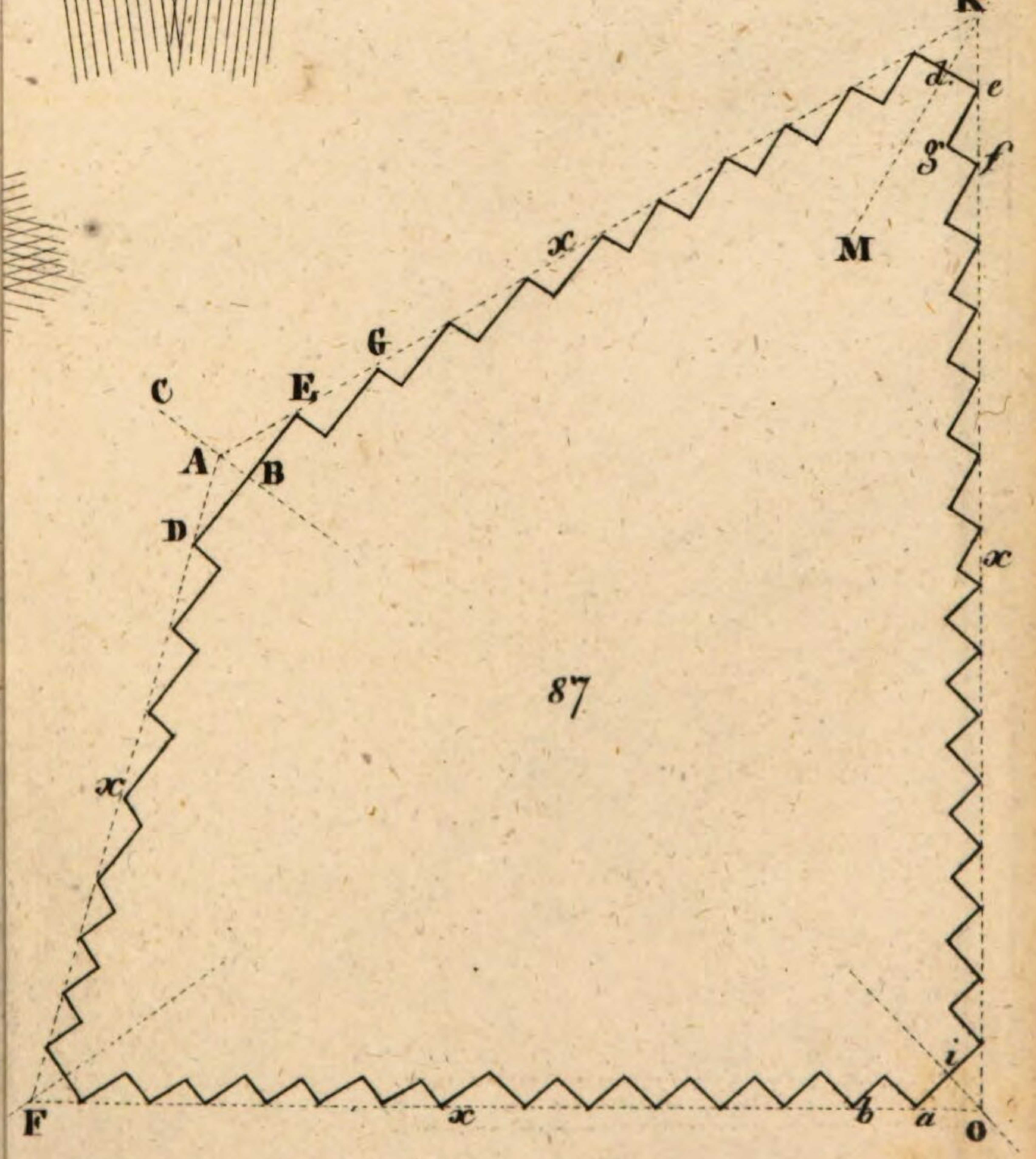
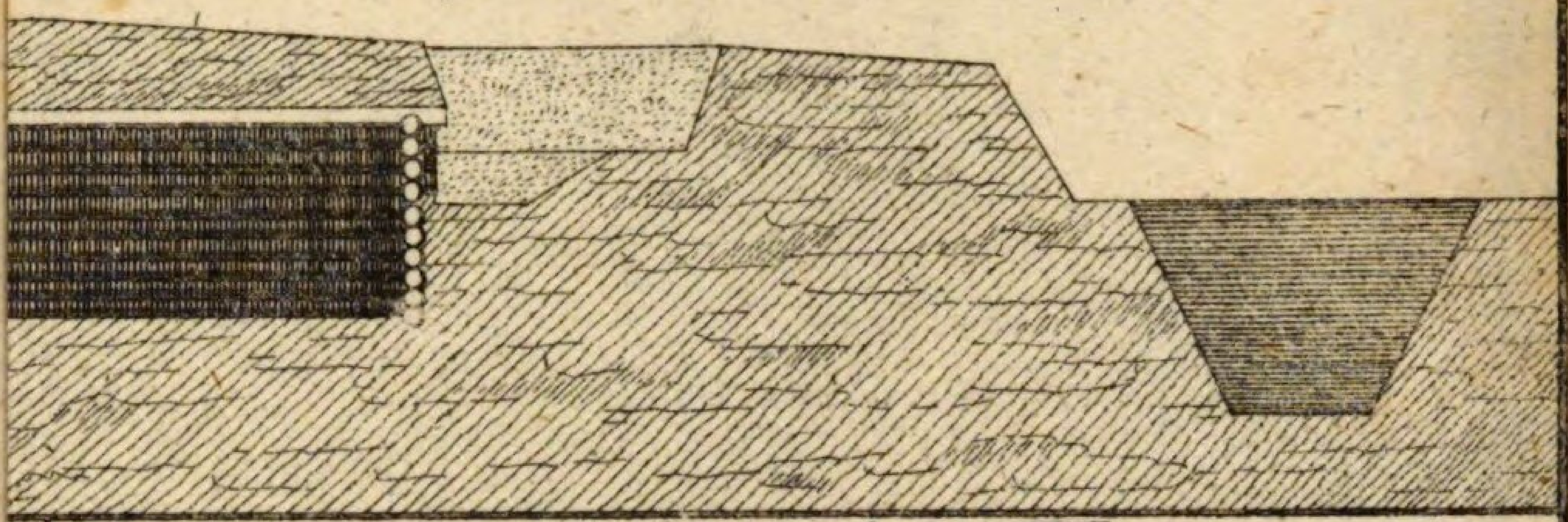
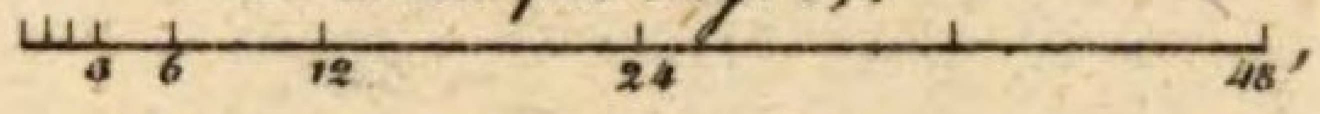

K
d
e
g
f
M
x
G
C
E
A
B
D
87
x
i
F
x
b
a
o

Fig. 88.



Maasstab für Fig. 88.

Maasstab für Fig. 89.



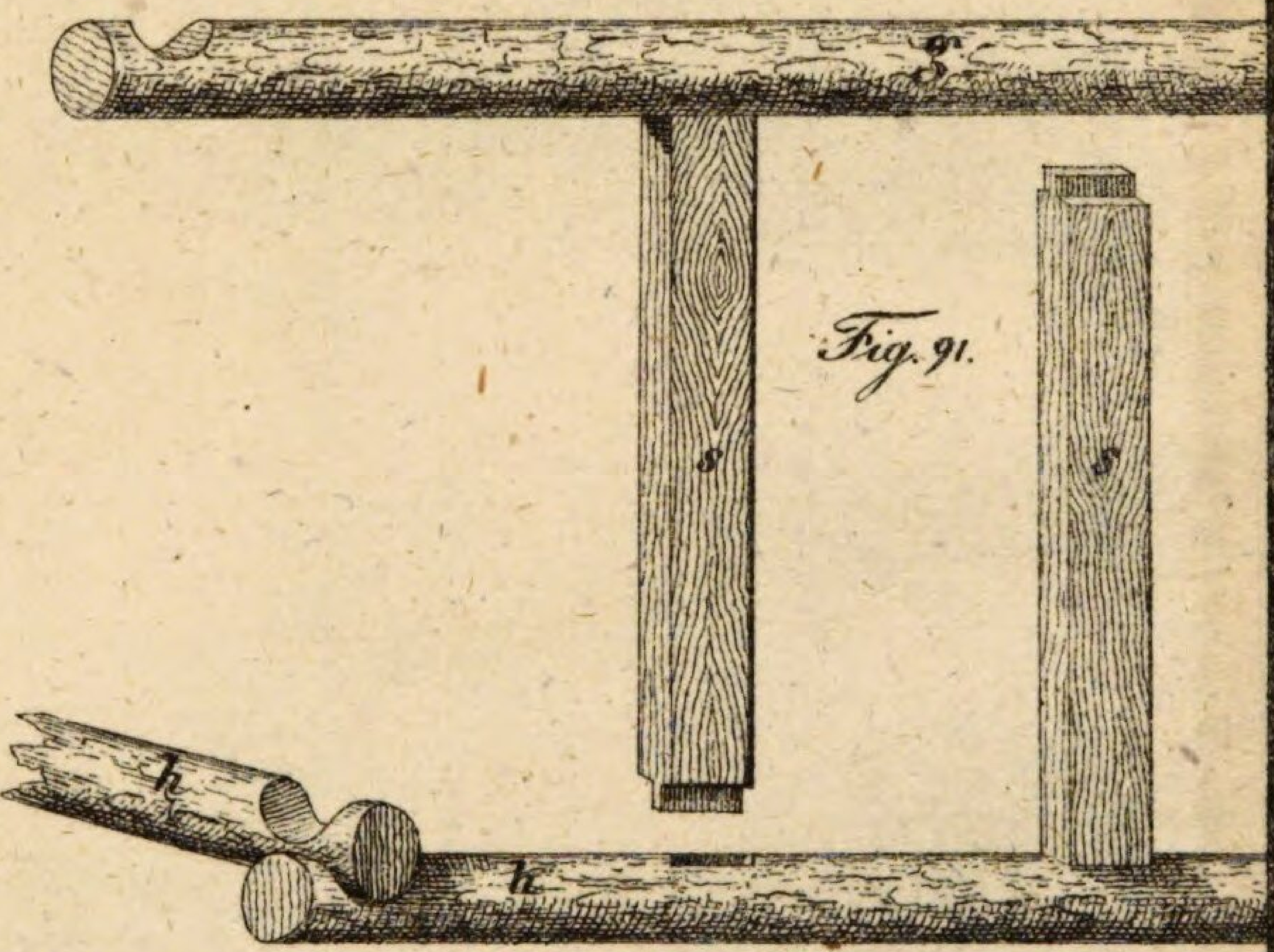
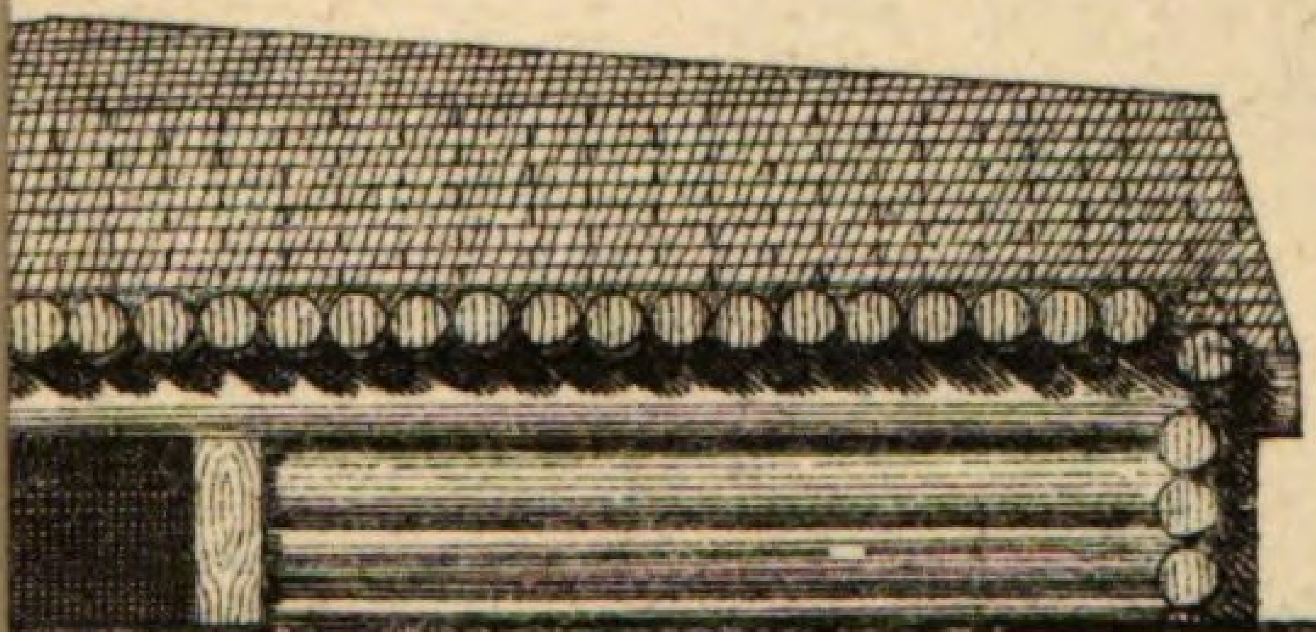


Fig. 91.

Maasstab für Fig. 90. u. 92.

Fig. 90.



b.

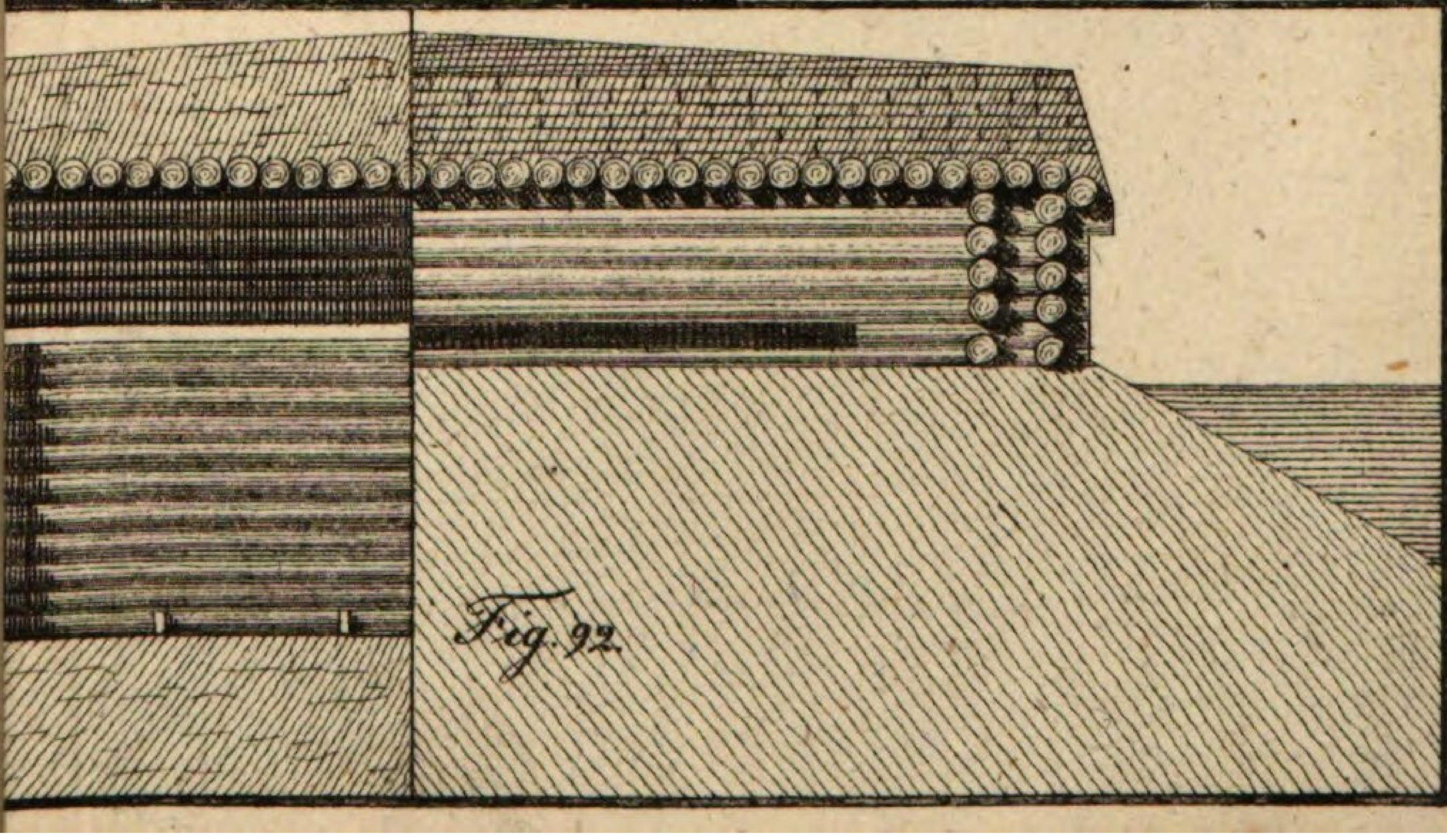
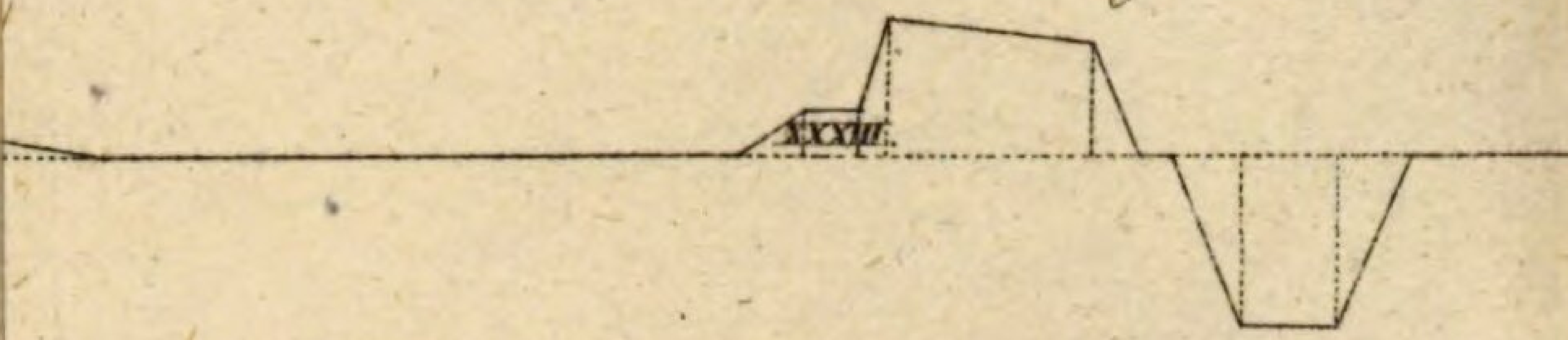


Fig. 92.

Fig. 94.



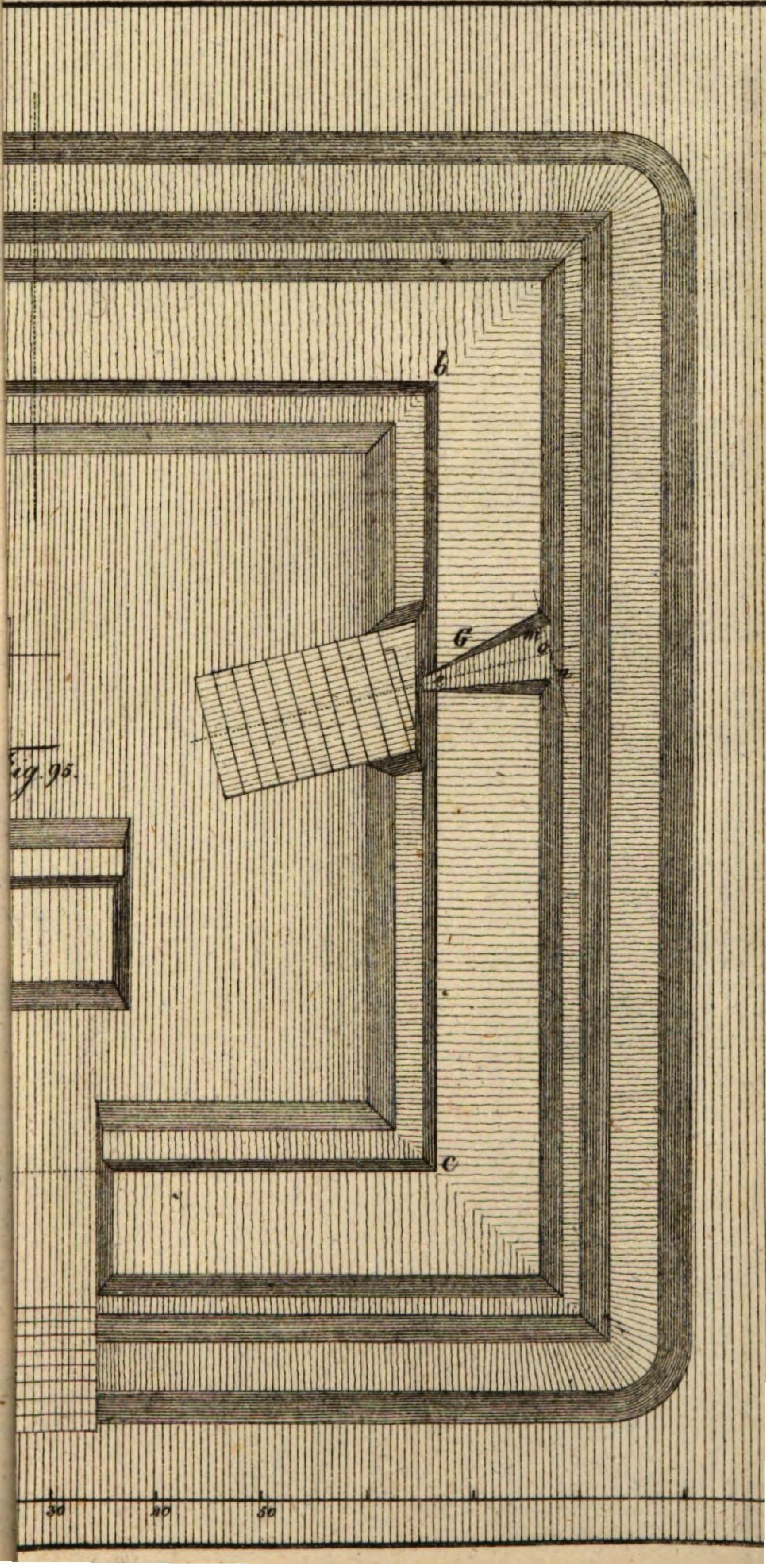


Fig. 95.

Pl. XII.

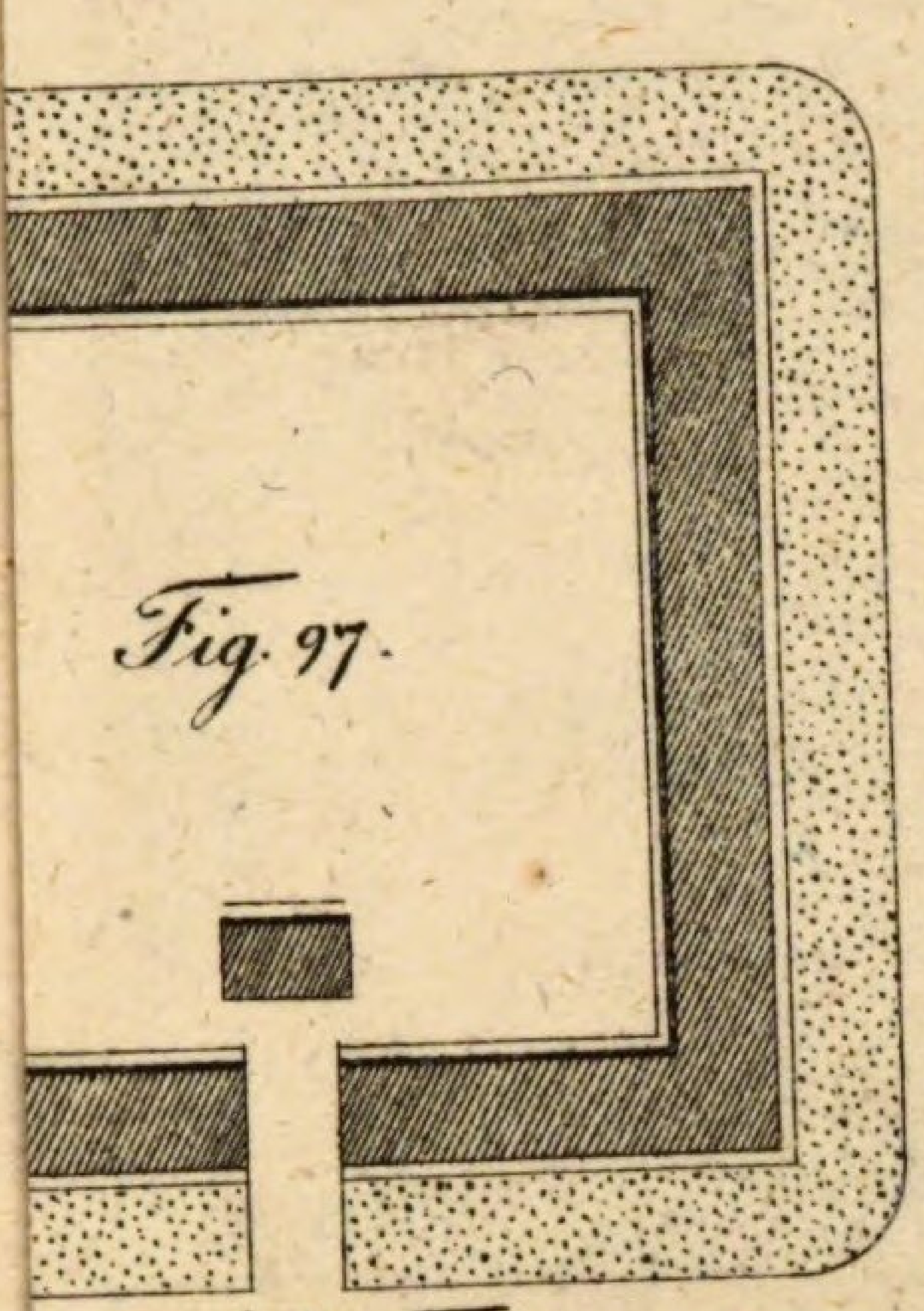


Fig. 97.

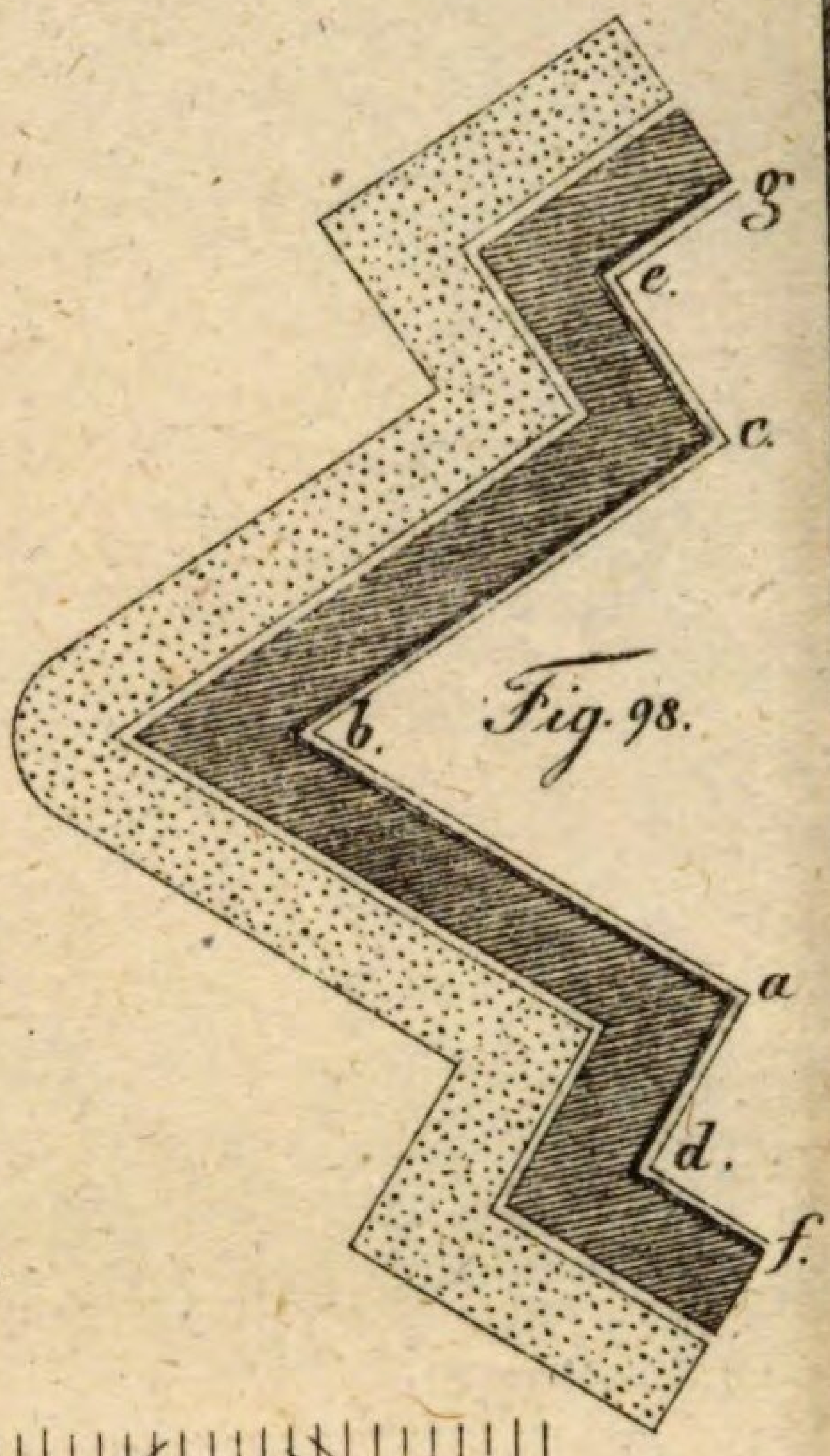
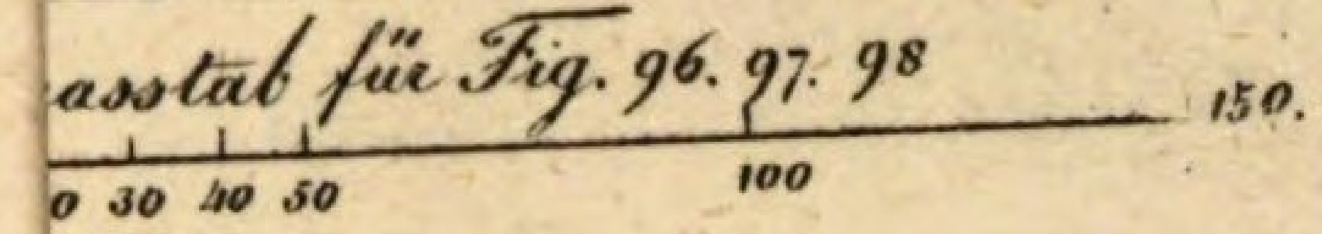


Fig. 98.



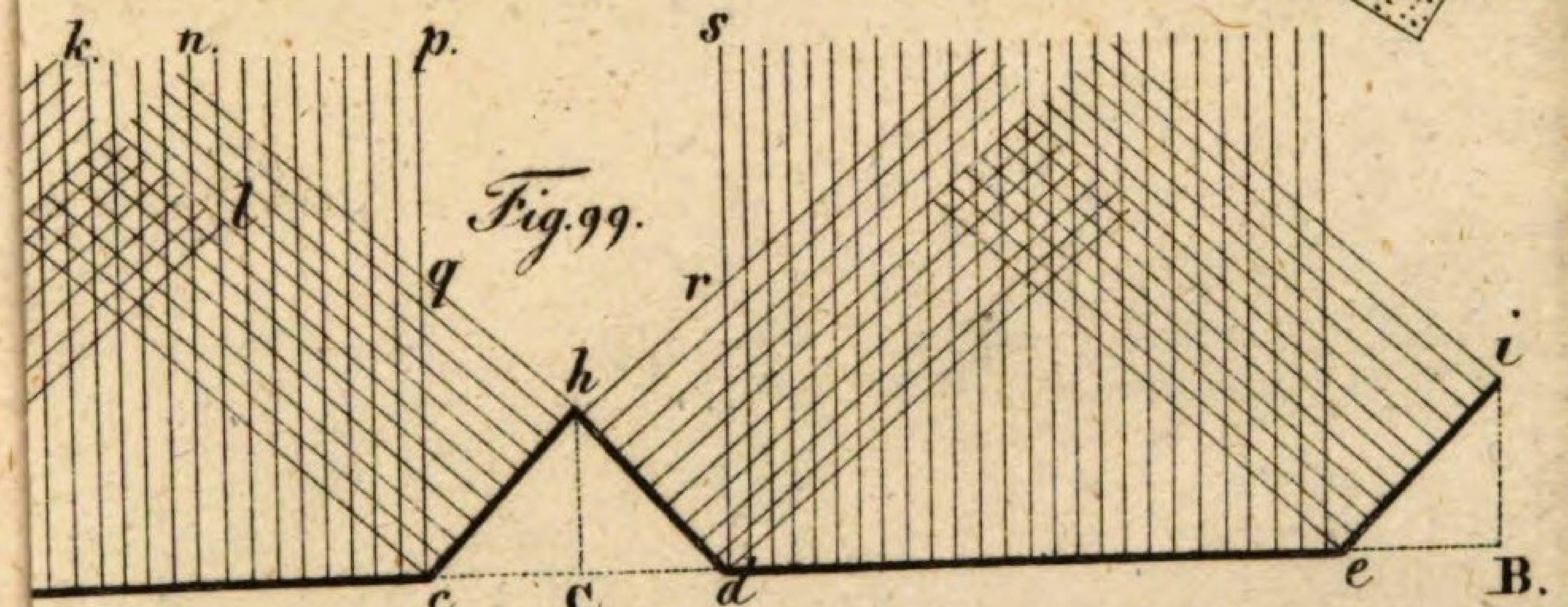


Fig. 99.

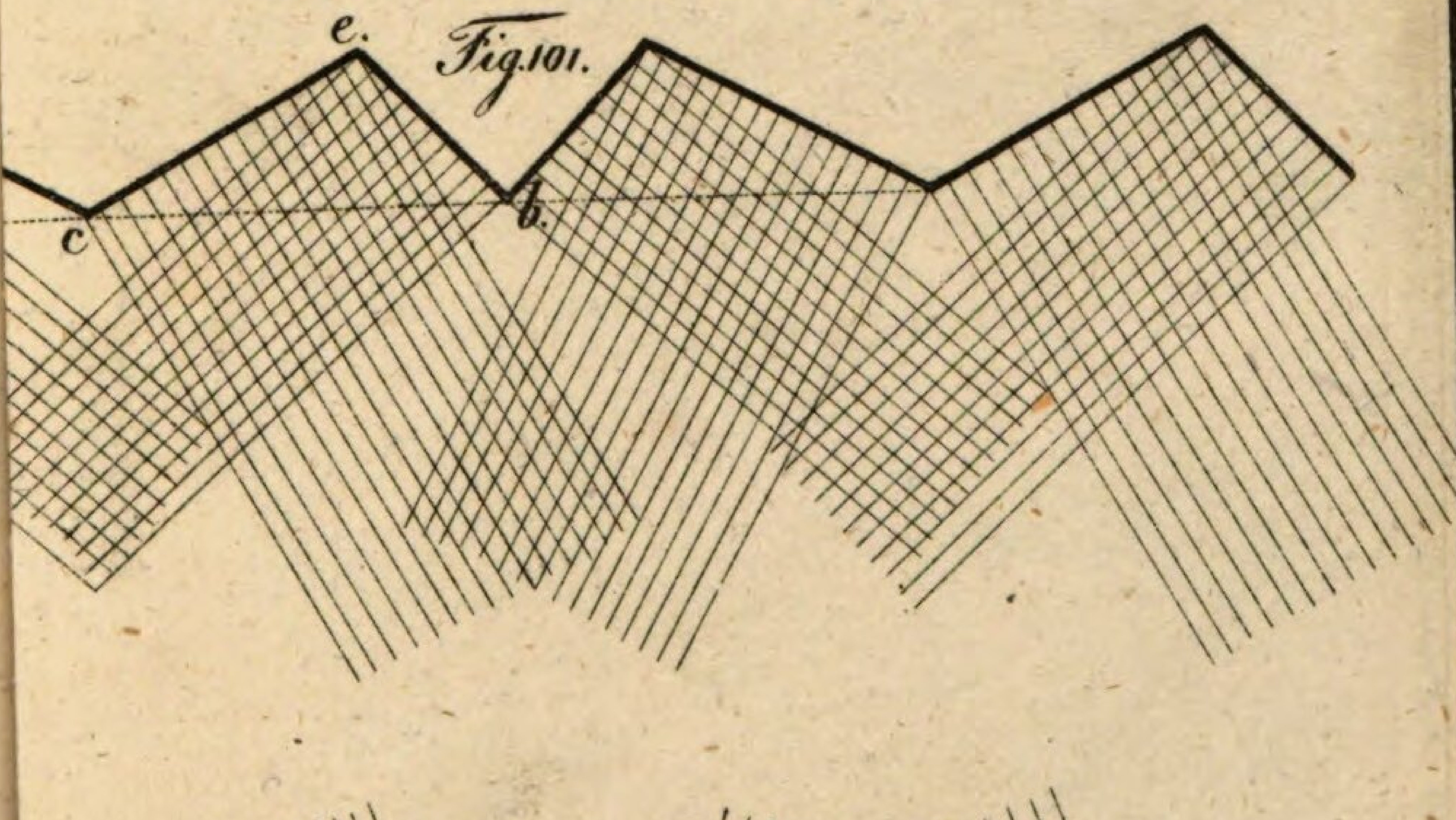


Fig. 101.

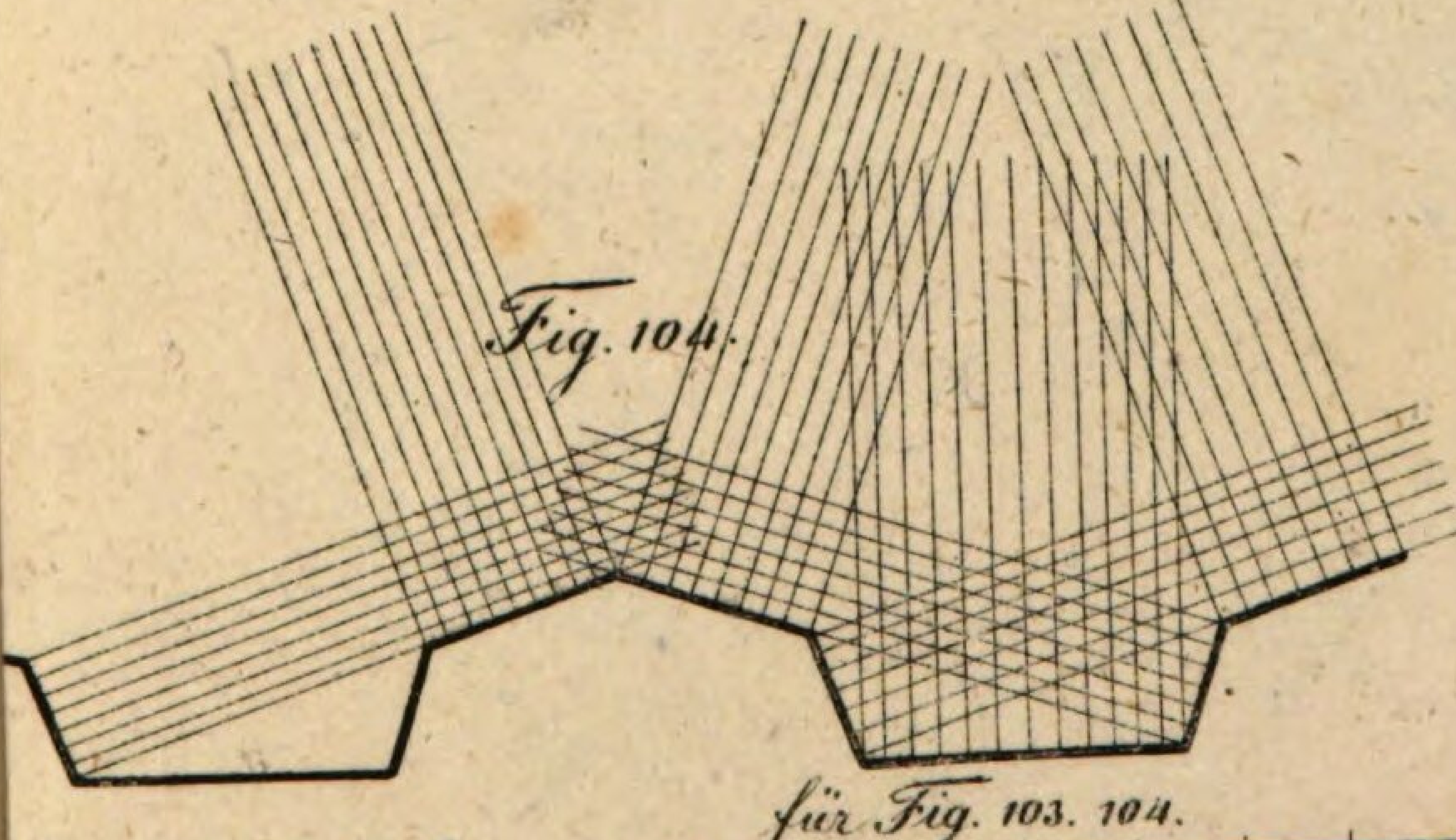
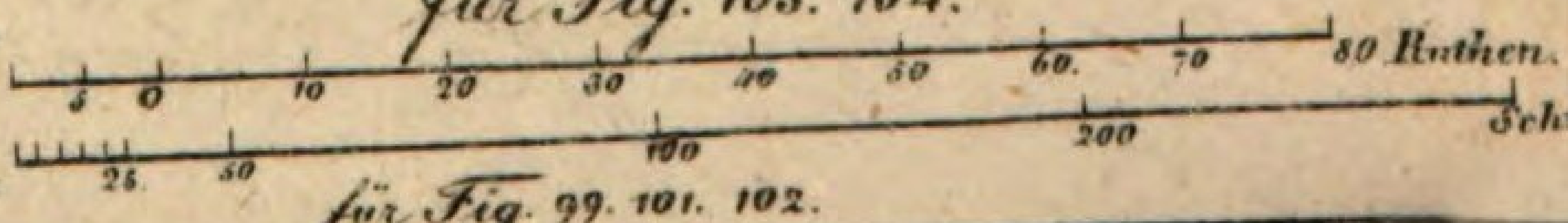
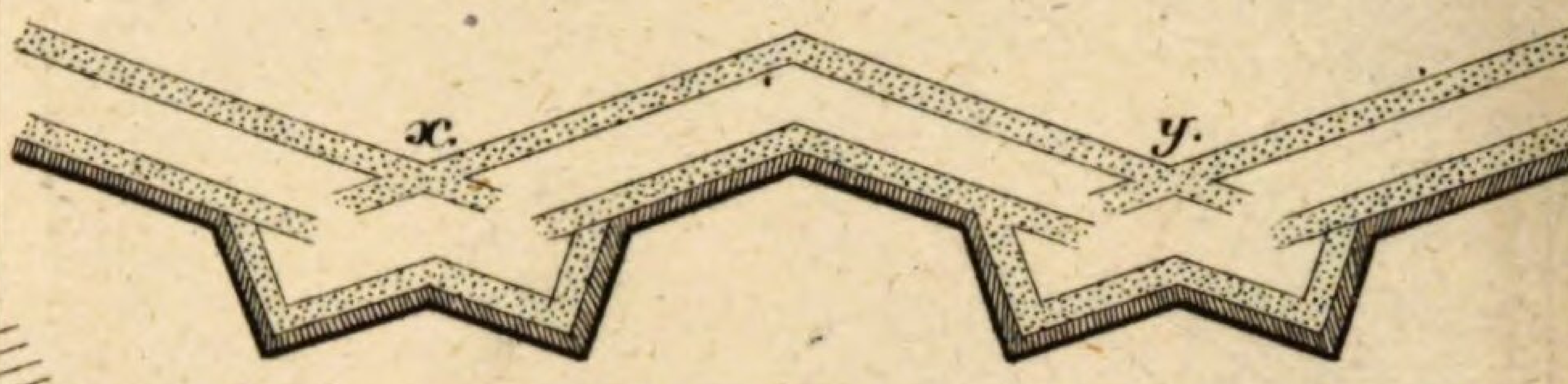


Fig. 104.



Maasstäbe

Fig. 106.



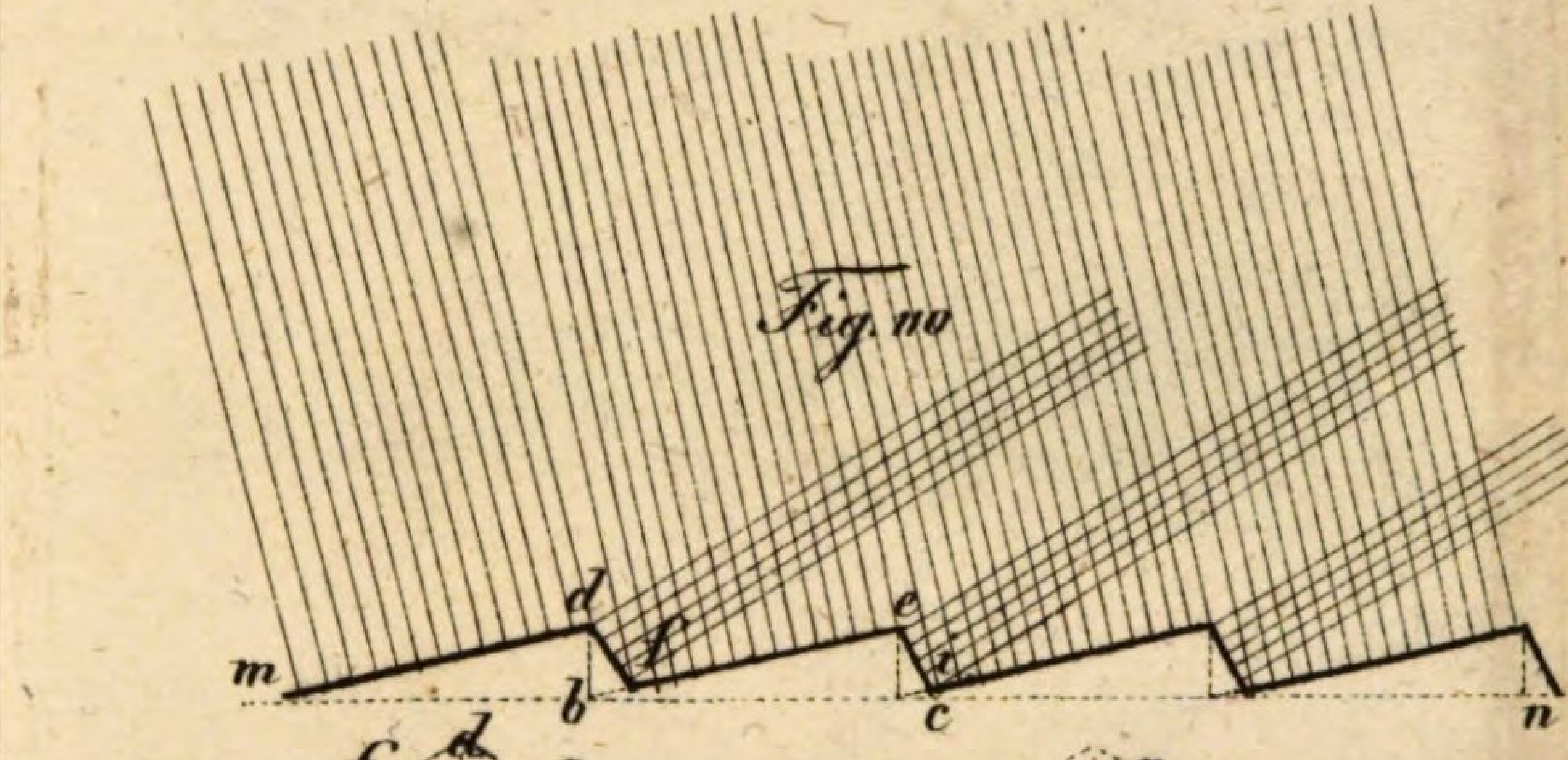


Fig. 110

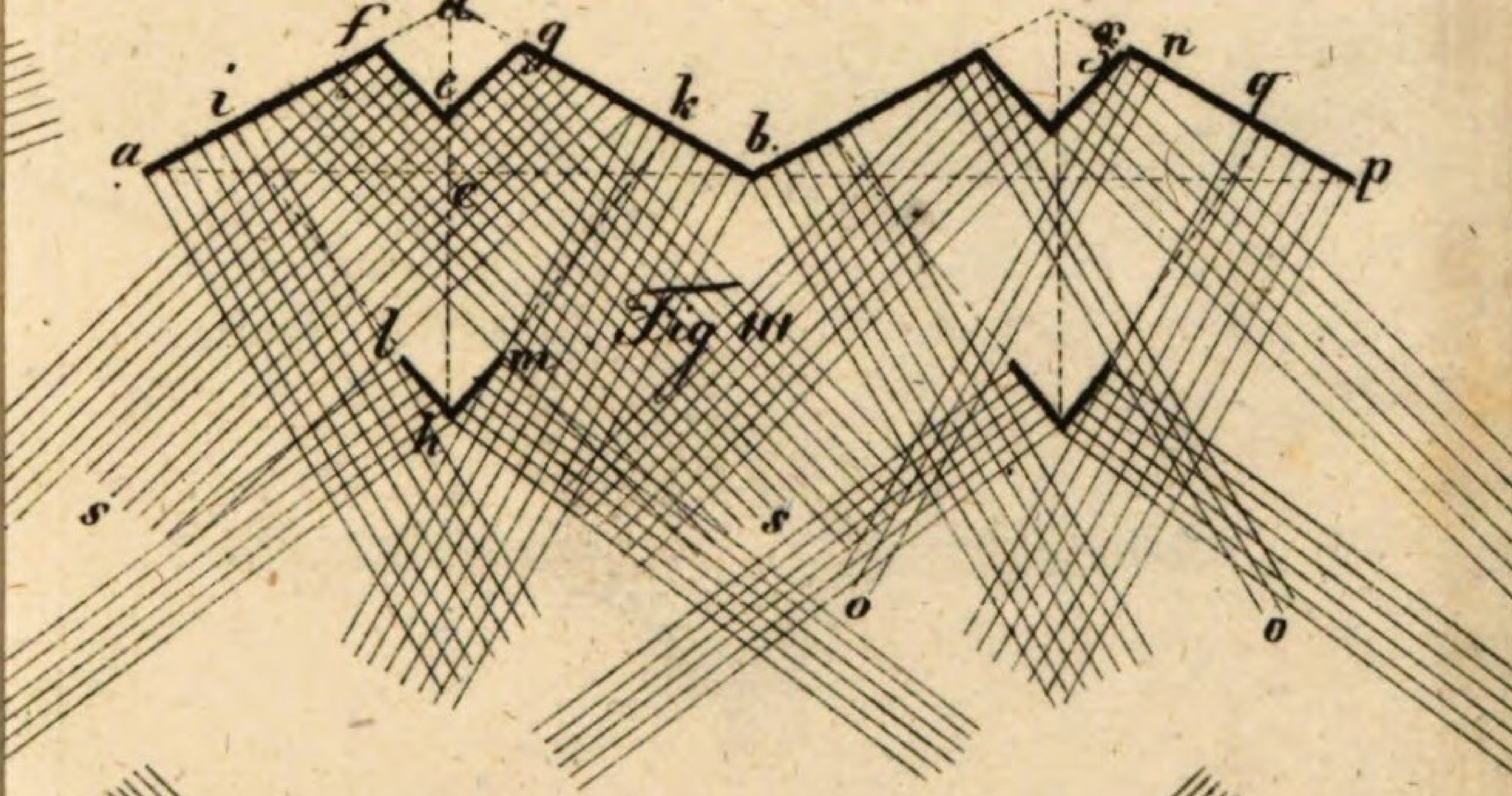


Fig. 111

Fig. 113.

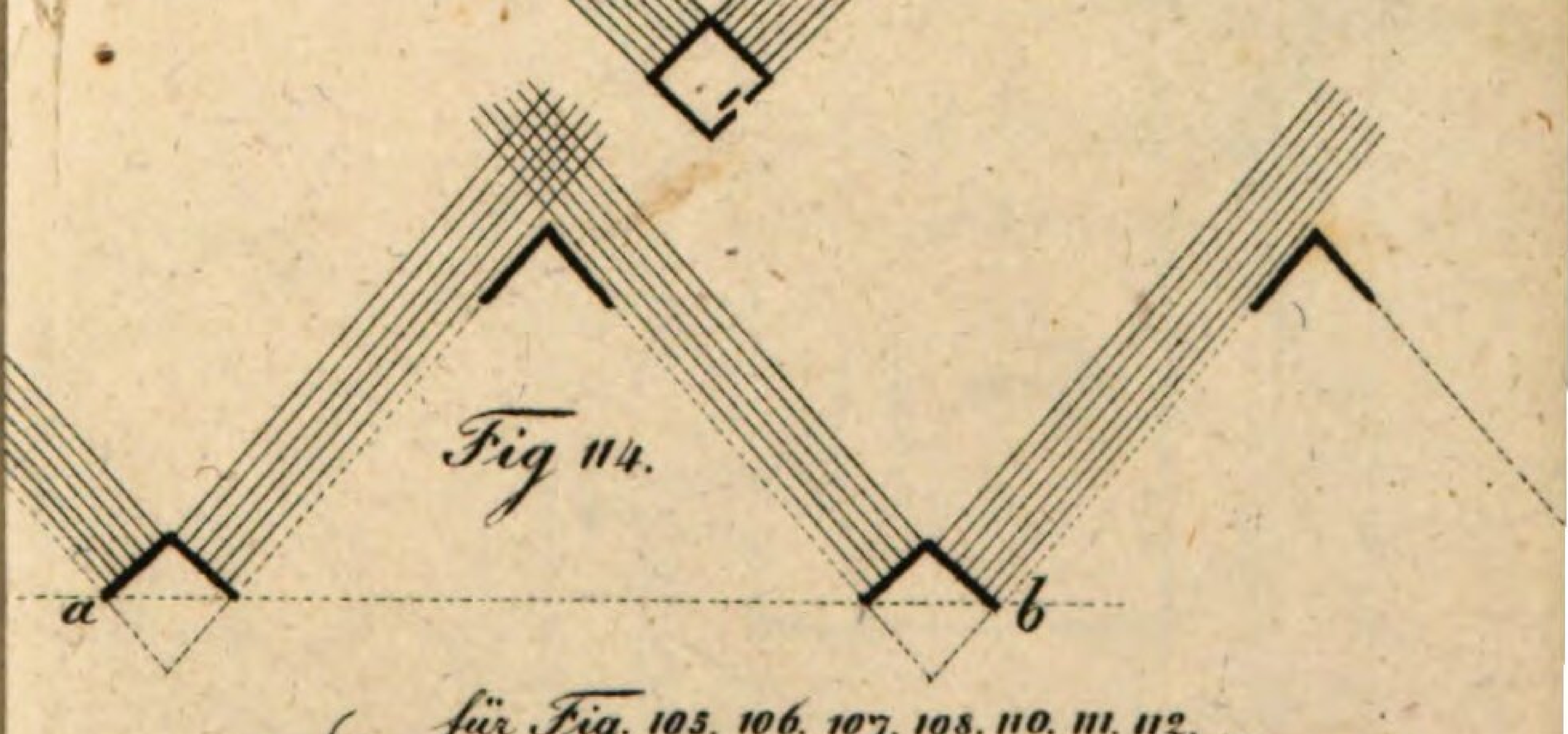


Fig. 114.

Maasstäbe { für Fig. 105. 106. 107. 108. 110. 111. 112.
5 10 20 30 40 50 60 70 80 Ruthen
für Fig. 113. 114.
50 100 200 300 Sch
für Fig. 109. 115.
5 10 20 30 40 50 100

Pl. XV.
Fig. 116. 117. 118. 119. 127.
200 Schr.
Fig. 124. 125. 126.
10'
Für Fig. 121.
300 Schr.
Fig. 119.
A.
B.
C.
118.
Fig. 120.
Fig. 123
m
a
Fig. 124.
x
n
Fig. 127
q
t.
b.
m
u
e
m
n
r
m.
m
s
s
m
i
m
i
c.
p
i
i
p
d
v
v.
o
o

BSB Bayerische StaatsBibliothek

MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Struensee, Karl August <<von>>,

Struensee's Feldbefestigungskunst zum Selbstunterrichte umgearbeitet mit besonderer Hinsicht auf den Unterricht, welcher in den Regiments-Schulen in der Militair-Zeichnung gegeben wird und mit eigenen Erfahrungen vermehrt

München 1832

App.mil. 135 d
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10256049-7